

**Untersuchungen
über den Lungenwurmbefall des
Reh-, Rot- und Gamswildes**

Wolfram Volkholz

1974

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Prof.Dr.Dr.h.c.H. Liebmann †

Arbeit unter Anleitung von Prof.Dr.M.J. Forstner

Untersuchungen über den Lungenwurmbefall des
Reh-, Rot- und Gamswildes

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Wolfram Volkholz
aus
Mitterfels

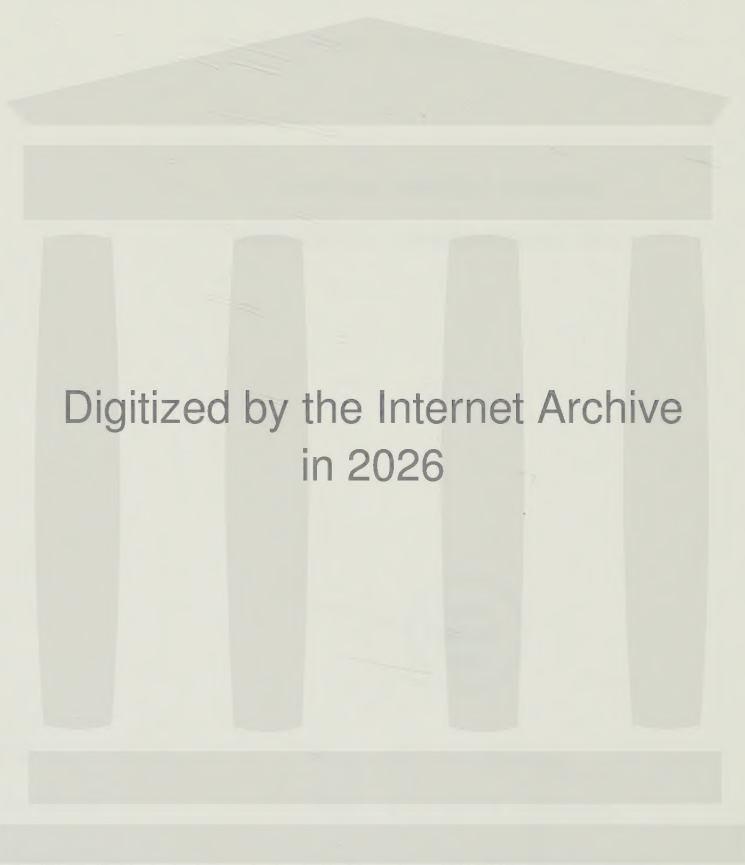
München 1974

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München



Dekan:	Prof. Dr. E. Dahme
Referent:	Prof. Dr. M. J. Forstner
Korreferent:	Prof. Dr. J. von Sandersleben
Tag der Promotion:	26. Juli 1974

MEINEN LIEBEN ELTERN
AUS DANKBARKEIT GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551924_0031

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. Einleitung	7
II. Der Lungenwurmbefall des Rehwildes (anhand der Literatur)	8
III. Der Lungenwurmbefall des Rotwildes (anhand der Literatur)	13
IV. Der Lungenwurmbefall des Gamswildes (anhand der Literatur)	18
V. Vergleichende Betrachtung (anhand der Literatur)	21
VI. Eigene Untersuchungen	22
A. Herkunft und Anzahl der untersuchten Lungen	22
B. Untersuchungsmethode	24
C. Ergebnisse	29
1. Lungenwürmer des Rehwildes	29
a) Prozentualer Befall	29
b) Befallsgrade	30
c) Gefundene Arten beim Rehwild	37
d) Pathologische Befunde	38
e) Klinische Erscheinungen	38
2. Lungenwürmer des Rotwildes	39
a) Prozentualer Befall	39
b) Befallsgrade	39
c) Gefundene Arten beim Rotwild	41
d) Pathologische Befunde	47
e) Klinische Erscheinungen	48

3. Lungenwürmer des Gamswildes	50
a) Prozentualer Befall	50
b) Befallsgrade	50
c) Gefundene Arten beim Gamswild	50
d) Pathologische Befunde	54
e) Klinische Erscheinungen	56
 VII. Besprechung der Ergebnisse	 57
 VIII. Zusammenfassung	 66
 IX. Literaturverzeichnis	 70
 Lebenslauf	 80

I. EINLEITUNG

Die Lungenwürmer zählen neben den Magen-Darmwürmern zu den häufigsten Endoparasiten des heimischen Schalenwildes.

Je nach der Stärke des Befalls bei den einzelnen Stücken werden durch sie zum Teil erhebliche pneumonische Veränderungen und dadurch bedingte Schäden unter dem jagdbaren Wild hervorgerufen. In den Fällen, in denen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Parasiten und dem Wirtstier durch eine Verminderung der Abwehrkräfte des Tieres zu Gunsten des Schmarotzers verschoben wird, kann es zu Verlusten, besonders unter dem wenig widerstandsfähigen Jungwild kommen. Auch eine sekundäre Keim-invasion und ein gleichzeitiger Befall mit Magen-Darmwürmern kann zu diesen Ausfällen beitragen.

Inwieweit beim Reh-, Rot- und Gamswild sich der Lungenparasitenbefall in erträglichen Grenzen hält und unter welchen Umständen eine mehr oder weniger schwere Beeinträchtigung der Stücke eintritt, soll in der vorliegenden Dissertation erkundet werden. Daneben sollen auch die herrschenden Unklarheiten über Gattung und Art der bei den drei zu untersuchenden Wildarten schmarotzenden großen und vor allem kleinen Lungenwürmern geklärt werden.

Um zur Erforschung dieser zahlreichen Probleme des Lungenwurmbefalls beizutragen, wurde ich von Herrn Prof.Dr.Dr.h.c. H. Liebmann, ehemaliger Vorstand des Zoologisch-Parasitologischen Institutes der Universität München, mit der Bearbeitung des vorliegenden Themas beauftragt.

II. Der Lungenwurmbefall des Rehwildes (anhand der Literatur)

Über die Verbreitung des Lungenwurmbefalles beim Rehwild liegen zum Teil sehr unterschiedliche Angaben vor, die vor allem in den regional verschiedenen Lebensbedingungen begründet sind. Während KUTZER und KNAUS (1969) nur einen Befall von 16,1 % bei in Österreich untersuchten Rehen angeben, berichten WETZEL und RIECK (1972), daß nahezu alle Stücke Lungenwürmer beherbergen. Auch BOHN (1937) hat einen derart hohen Befall festgestellt. Ebenfalls sehr hohe Zahlen nennen STROH (1911), WELKER (1964), WEIDENMÜLLER (1961) und HASSLINGER (1964). Ein weniger starker Befall wird von KNUTH (1912) mit 40 % und von KOCK (1942) mit 50 % angegeben. Meist überwiegt bei allen diesen Untersuchungen der Befall mit kleinen Lungenwürmern.

Die Angaben über den Befall mit großen Lungenwürmern schwanken zwischen 41 % bei KAVASCH (1970) und nur 5,9 % bei BOHN (1937). Die angegebenen Zahlen von KUTZER und HINAIDY (1969), BOCH (1958), WELKER (1964) und SCHULTZE/RHONHOF (1968) bewegen sich zwischen diesen.

An großen Lungenwürmern kommen *Dictyocaulus viviparus* und *Dictyocaulus filaria* in Betracht. Von der überwiegenden Zahl der Autoren wird dabei *Dictyocaulus viviparus* als der alleinige große Lungenwurm des Rehes bezeichnet, so von BOHN (1937), HÜBNER (1937), GRIEDER (1938), SCHMID (1940), KOCK (1942), KREIS (1952), GÄBLER (1957), KOTRLY (1958), SCHULTZE/RHONHOF (1968), ILG (1969), KUTZER und HINAIDY (1969), KAVASCH (1970), BOCH und SUPPERER (1971), WETZEL und RIECK (1972).

WELKER (1964) führt den Befall des Rehwildes auf die Ansteckung durch Rinderherden zurück. SCHMID (1940) hat in jahrzehntelangen Untersuchungen nur *Dictyocaulus viviparus* gefunden und mit Photographien den Unterschied zu *Dictyocaulus filaria* genau beschrieben.

Dagegen wird *Dictyocaulus filaria* von FIEBIGER (1947) und KREIS (1962) als Parasit des Rehwildes angeführt. WETZEL und ENIGK (1936) wollen ihn bei zwei schwarzen Rehen, die im Forstamt Haste bei Hannover erlegt wurden, gefunden haben. Bei ihren späteren Untersuchungen nennen WETZEL und RIECK (1972) und ebenso BOCH und SUPPERER (1971) das Vorkommen von *Dictyocaulus filaria* eine Ausnahmeerscheinung. Nachdem aber die Übertragungsversuche von *Dictyocaulus filaria* auf Rehwild, die von HILDEBRANDT (1962) und ENIGK und HILDEBRANDT (1964) durchgeführt wurden, negativ verliefen, scheint mit Sicherheit festzustellen, daß *Dictyocaulus viviparus* als der alleinige große Lungenwurm des Rehes anzusehen ist.

Diese Übertragungsversuche, die beim Rehwild im Gegensatz zu Mufflon, Ziegen und Schaflämmern nicht erfolgreich verliefen, sind ein brauchbarer Hinweis darauf, daß *Dictyocaulus filaria* bei dieser Wildart nicht, oder nur ausnahmsweise parasitiert.

Unklarheiten bestehen auch über die Artzugehörigkeit der kleinen Lungenwürmer beim Rehwild.

BOHN (1937) beschreibt in seiner Dissertation über den Lungenwurmbefall der wichtigsten deutschen Nutzwildarten einen nahezu 100 %igen Befall mit Protostrongyliden, die er für *Muellerius capillaris* hält. Allerdings hat er nur

die Larven in Kotproben untersucht. Auch die Autoren wor ihm, wie JERKE (1914), OLT und STRÖSE (1914), MICHALKA (1932), WETZEL (1936/37) und HÜBNER (1937), sowie einige spätere Veröffentlichungen wie die von KREIS (1952), V.DYK (1959), RICHTERS (1959), SPREHN (1961), FAIRLIE (1963) und HASSLINGER (1964) geben *Muellerius capillaris* als den einzigen kleinen Lungenwurm des Rehes an. ERHARDOVA (1957) soll diesen einwandfrei beim Reh festgestellt haben. Auch KOTLAN (1939) sagt, daß er häufig in der Lunge von Rehwild anzutreffen sei.

STROH und SCHMID (1938) lehnen das Vorkommen von *Muellerius capillaris* beim Rehwild energisch ab und geben dem von ihnen gefundenen kleinen Lungenwurm die neue Bezeichnung *Protostongylus capreoli*. Diese Arbeit, die sich auf ein sehr umfangreiches Material stützt, kann als stichhaltig bezeichnet werden, da sie sich nicht wie bei BOHN (1917) nur auf Larvendifferenzierungen, sondern auf die Untersuchung von adulten Würmern stützt. *Protostongylus capreoli* oder dessen Synonym *Capreocaulus capreoli*, wie er in der neueren Literatur, wie zum Beispiel bei YAMAGUTI (1961) und von WETZEL und RIECK (1972), bezeichnet wird, wird ferner von KREMBS (1939), SCHMID (1940), KOCK (1943), BOUVIER (1955), BOCH (1958), KREIS (1962), WETZEL und RIECK (1962), KNAUS (1967), SCHULTZE/RHONHOF (1968), KUTZER und HINAIDY (1969), KUTZER und KNAUS (1969) und KAVASCH (1979) angeführt.

Beide Arten, *Capreocaulus capreoli* und *Muellerius capillaris*, werden von FIEBIGER (1947), GÄBLER (1957), KOTRLY (1958) und BORCHERT (1970) angegeben. KAVASCH (1970) und WELKER (1964) vermuten auf Grund der Literatur, daß *Muellerius capillaris* zu einem geringen Prozentsatz auch beim Rehwild schmarotzt. Ihre Untersuchungen be-

stätigen jedoch diese Vermutung nicht. SCHULTZE/
RHONHOF (1968) schließt auf Grund seiner spärlichen
Funde (nur 2 adulte Exemplare von *Capreocaulus*
capreoli) das Vorkommen von *Muellerius capillaris*
nicht aus.

Bei einer kritischen Betrachtung der Literaturangaben
liegt jedoch der Gedanke nahe, daß deshalb der Streit
über das Vorkommen von *Muellerius capillaris* oder
Capreocaulus capreoli entstanden ist, weil die Artdiagnosen
zum größten Teil nur auf Grund von Larvenfunden vorge-
nommen wurden - siehe BOHN (1937) - und die Larven
nur unbedeutende oder keine morphologischen Unterschiede
aufweisen. Ähnliche Vermutungen bringt auch BOCH (1958)
zum Ausdruck, der ebenso das Vorkommen von *Muellerius*
capillaris beim Reh bezweifelt.

Außer den genannten kleinen Lungenwürmern wird von
OLT und STRÖSE (1914), FIEBIGER (1947) und SPREHN
(1961) noch *Protostrongylus rufescens* genannt. OLT und
STRÖSE (1914) nennen zusätzlich *Protostrongylus sagittatus*,
was WETZEL und RIECK (1972) ausdrücklich ablehnen und
letzteren als einen speziellen Lungenwurm des Rotwildes
bezeichnen.

Im großen und ganzen stimmen die Angaben über Krankheits-
symptome bei allen Autoren überein.

WOJTEK (1956/57) berichtet, daß bei Lungenwurmbefall
die gleichen Symptome wie beim Magen-Darmwurmbefall
auftreten, nur sind diese gelegentlich mit einem leichten
Hüsteln verbunden. WETZEL und ENIGK (1936) beobachten
nur selten äußere Erscheinungen. Nur bei starken Infektionen
berichten sie von dumpfem, trockenem Hüsteln nach schnellen

Fluchten, das von dem krampfartigen Husten, das durch Rachenbremsen ausgelöst wird, zu unterscheiden ist. Auch KUTZER (1969) berichtet von Hustenanfällen. SCHMID (1929) zitiert in seinem Sammelbericht u. a. OTTE (1928), der den Befall mit Lungenwürmern sogar für das Zustandekommen des bösartigen Katharrhalfiebers verantwortlich machen will, und außerdem noch Fälle von Nachgeburtsverhaltungen und Abort nennt.

Einigkeit besteht unter den Autoren auch über die pathologischen Erscheinungen. So berichten WETZEL und ENIGK (1936), GRIEDER (1938) und KOEGL (1949) über Schleimhautreizungen, Verhärtung der Bronchien, Verstopfung kleinerer Bronchien und Wurmknotten, die zu herdförmigen, eitrigen Pneumonien führen. OLT und STRÖSE (1914) glauben, daß eine Lungenwurminfektion die Eingangspforte für bakterielle Sekundärinfektionen darstellt. BOUVIER (1952) weist eine Beeinträchtigung des Schädelwachstums durch den Befall mit Lungenparasiten nach. BOCH (1955) verweist darauf, daß hauptsächlich junge Stücke von der Infektion betroffen sind und darunter ungleich schwerer zu leiden haben. Ansonsten mißt er, wie BOHN (1937), einer Lungenwurminfektion keine allzu schwere krankmachende Bedeutung bei.

III. Der Lungenwurmbefall des Rotwildes

(anhand der Literatur)

Ähnlich hoch wie beim Rehwild ist der Lungenwurmbefall beim Rotwild in der Literatur angegeben. Die Angaben bewegen sich mit einigen Ausnahmen zwischen 70 und 90 % und darüber. So berichten BOHN (1937) von 91,5 %, SCHMID (1939) von 80 %, BOCH (1955) von 88 % und KRIEGER (1960) von 96 %. Hohe Zahlen geben auch DECKELMANN (1968) und SCHULTZE/RHONHOF (1972) an. HASSLINGER (1964) und WEIDENMÜLLER (1964) dagegen ermittelten bei ihren Untersuchungen nur einen Befall von 52,5 % bzw. 66 %.

Hierbei überwiegt wie beim Rehwild, ebenfalls der Befall mit kleinen Lungenwürmern. Die Angaben über die Befallshäufigkeit mit großen Lungenwürmern variieren hier besonders stark. WETZEL und RIECK (1972) sprechen von nahezu 90 - 100 %igen Befall in manchen Gegenden. DECKELMANN (1968) fand in 71 % der untersuchten Lungen große Metastrongyloiden. Dagegen berichten BOCH (1955) von einem 15 %igen und KRIEGER (1960) nur von einem 4 %igen Befall.

Große Meinungsverschiedenheiten bestanden lange Zeit über die Wirtsspezifität von *Dictyocaulus viviparus* und *Dictyocaulus filaria*, da hier sehr viele gegensätzliche Untersuchungsberichte vorliegen.

Der von KITT (1892) zum ersten Male beim Rotwild beschriebene *Dictyocaulus viviparus* wird auch von JERKE (1911, 1914), STROH (1911, 1940), RICHTERS (1913), V.LINDEN (1913), SCHMID (1929), BOHN (1937), KRIEGER (1960), STROH und SCHMID (1938), SCHWEIZER (1949),

KREIS (1952), BOCH (1955), KOTRLY (1967) und DECKELMANN (1968) als alleiniger großer Lungenschwamm des Rotwildes angegeben.

Dictyocaulus filaria, der von V.LINSTOW (1878) zum ersten Mal beim Rotwild beschrieben wurde, geben MUELLER (1891), OLT und STRÖSE (1914), SCHIEL (1939), GÄBLER (1957) und V.RAESFELD (1964) als den spezifischen, großen Metastrongyliden für diese Wildart an. RICHTERS (1913), KREMBS (1939), FIEBIGER (1947), HASSLINGER (1964), BORCHERT (1970) und SCHULTZE/RHONHOF (1972) nennen *Dictyocaulus filaria* neben *Dictyocaulus viviparus*. WETZEL und RIECK (1962) schreiben in ihrem Buch über Wildkrankheiten, daß *Dictyocaulus filaria* nur ausnahmsweise beim Rotwild parasitiert.

Zur Klärung dieser Streitfrage sollen die drei Arbeiten von SCHMID (1940), STROH (1940) und HILDEBRANDT (1962) besonders hervorgehoben werden, da sie wohl am besten Aufschluß geben. SCHMID (1940) bezeichnet die gelegentlichen Funde von *Dictyocaulus filaria* als praktisch bedeutungslos und schließt grobe Bestimmungsirrtümer nicht aus. STROH (1940) fand bei seinen jahrzehntelangen Untersuchungen von Reh- und Rotwildlungen nur *Dictyocaulus viviparus* und demonstriert noch einmal anhand von sehr guten Photographien die Unterschiede der männlichen Wurmenden der beiden Spezies. HILDEBRANDT (1962) schließlich konnte durch seine Infektionsversuche eindeutig nachweisen, daß sich *Dictyocaulus filaria*-Larven in Rotwildlungen nicht zu geschlechtsreifen Exemplaren entwickeln können. All diesen Angaben zufolge kann mit großer Sicherheit angenommen werden, daß *Dictyocaulus viviparus* der alleinige

große Lungenwurm des Rotwildes ist. Die von GUOTH (1960) bei Hirschen in der Tatra gefundene Art *Dictyocaulus eckerti* ist nach HILDEBRANDT (1962) und KOTRLY (1966) als Synonym von *Dictyocaulus viviparus* zu betrachten.

Der Befallsgrad mit kleinen Lungenwürmern, den *Protostrongyliden* *Muellerius capillaris* bzw. *Protostrongylus sagittatus* wird beim Rotwild zwischen 38 % und 90 %, meistens aber mit 80 % - 90 % angegeben. Dabei wird der von WETZEL und ENIGK (1936) zum ersten Mal beim Rotwild beschriebene *Muellerius capillaris* auch von BOHN (1937), KREIS (1952), KRIEGER (1960), HASSLINGER (1964) und DECKELMANN (1968) genannt. SCHULTZE/RHONHOF (1972) glaubt drei verschiedene Larven gefunden zu haben, die er aber keiner Art zu rechnen konnte.

Von der überwiegenden Zahl der Autoren wird jedoch *Protostrongylus sagittatus* als die alleinige beim Rotwild parasitierende *Protostrongyliden*art angegeben. SCHMID (1940) fand niemals die Art *Muellerius capillaris* und stellt sich damit gegen die Meinung von WETZEL und ENIGK (1936) und auch BOHN (1937), der diesen kleinen Lungenwurm als spezifisch für diese Wildart bezeichnet. Hier sind besonders die Arbeiten von STROH und SCHMID (1938) sowie SCHMID (1939, 1940) hervorzuheben, die den von MUELLER (1891) zum ersten Mal beim Rotwild beschriebenen Wurm wiederfanden. Des weiteren wird dieser Parasit von SUPPERER (1956), BOCH 1957/58), GUOTH (1960), SPREHN (1961) V. RAESFELD (1964), PAV und JAJICEK (1968) und KOTLAN (1960) bei dieser Wildart aufgeführt.

Die Tatsache, daß in der Literatur jeweils nur *Protostrongylus sagittatus* oder *Muellerius capillaris* genannt werden, läßt die Möglichkeit offen, daß auf Grund der großen morphologischen Ähnlichkeit Larvenverwechslungen in der mikroskopischen Diagnose nicht ausgeschlossen sind und somit nur eine von beiden Arten beim Rotwild existiert. In den Untersuchungsberichten der letzten Jahre wird *Protostrongylus sagittatus* als der alleinige Lungenhaarwurm beim Rotwild angesehen und nach der neueren Nomenklatur (SKRIJABIN, 1952; WETZEL und RIECK 1972) *Bicaulus sagittatus* benannt.

Durch Lungenwurmbefall allein ausgelöste klinische Erscheinungen werden im Gegensatz zum Rehwild kaum beschrieben. HILDEBRANDT (1962) berichtet nur selten über klinische Merkmale der Dictyocaulose. FORSTNER (1961), KREMBS (1939) und WELKER (1964) nennen beim Zusammentreffen von Magen-Darm- und Lungenwurmbefall folgende Krankheitssymptome: dünnbreiige Losung, verschmutzter Spiegel, matter Husten, Absonderung vom Rudel, spätes oder mangelhaftes Verfärben, verminderter Fluchttrieb, schwache Trophäen und geringes Wildbretgewicht. BOHN (1937) und WETZEL und RIECK (1972) sind der Meinung, daß Schäden nur selten und nur in schweren Fällen auftreten.

Die pathologischen Veränderungen - als solche werden Verstopfung der Luftwege, Verhärtung der Bronchien und vermehrte Schleimabsonderung, aber keine Knotenbildung, genannt - sind nach BOHN (1937) und insbesondere auch SCHMID (1940) nicht lebensbedrohend. Zu Todesfällen kann es nur beim Hinzukommen sekundärer Infektionen und Magen-Darmparasiten, besonders bei den Kälbern, kommen.

BOHN (1937) empfiehlt daher den rigorosen Abschuß
der schwachen Stücke.

IV. Der Lungenwurmbefall des Gamswildes (anhand der Literatur)

Das Gamswild scheint nach übereinstimmender Ansicht aller Autoren am häufigsten von Lungenwürmern befallen. So werden von fast allen Untersuchern Befallsgrade von nahezu 100 % angegeben. STROH (1940) untersuchte 100 Lungen von Gemsen und fand in 98 von diesen fast ausnahmslos schwere durch Würmer hervorgerufene knotige Veränderungen. BOCH (1956) untersuchte 202 Losungsproben von Gamswild und ermittelte dabei einen 93 %igen Befall. HASSLINGER (1964) fand in 80 % der untersuchten Proben Larven von kleinen Lungenwürmern.

Als bedeutendsten Beitrag zur Bestimmung der bei der Gemse parasitierenden Lungenwürmer werden von vielen Autoren immer wieder GEBAUERS (1932) Untersuchungen angeführt. GEBAUER (1932) fand bei sämtlichen Untersuchungen fünf Spezies von Protostrongyliden. Er teilt diese in große, mit dem Auge sichtbare und mikroskopisch kleine ein. Zu den großen zählt der *Protostrongylus rupicaprae* nom. nov. und *Protostrongylus austriacus* nov. spec.

An kleinen Protostrongyliden gibt er *Neoststrongylus linearis*, *Muellerius capillaris* und *Muellerius tenuispiculatus* an. Er liefert sehr genaue Beschreibungen und Zeichnungen. STROH (1936) führt in Anlehnung an GEBAUER (1932) dieselben Arten an und gibt zusätzlich die Häufigkeit ihres Vorkommens in Prozentzahlen an.

So fand er <i>Protostrongylus rupicaprae</i>	in 34 %
<i>Protostrongylus austriacus</i>	in 1 %
<i>Neostrongylus linearis</i>	in 42 %
<i>Muellerius capillaris</i>	in 39 %
und <i>Muellerius tenuispiculatus</i>	in 29 %

der untersuchten Lungen. Es lagen bei ihm durchwegs Mischinfektionen vor. Da jedoch die Untersuchungen einen erheblichen Zeitaufwand erfordern, räumt STROH (1940) ein, daß seine Angaben lediglich als Mindestergebnisse gewertet werden können.

Als weitere Art wird für das Gamswild *Dictyocaulus filaria* von einigen Autoren angegeben. V.LINSTOW (1878), FIEBIGER (1947) und WETZEL und RIECK (1972). MUELLER (1889) fand große Lungenwürmer, konnte aber nicht entscheiden, ob es sich um *Dictyocaulus filaria* oder um *Dictyocaulus viviparus* handelt. GEBAUER (1932) stellte in einer von 27 Gamslungen nur ein weibliches Exemplar von *Dictyocaulus filaria* fest. Nach KREMBS (1939) ist das Gamswild Wirtstier für große Lungenwürmer, er gibt aber keine Art an. KOTLAN (1939) nennt die Gemse als Wirtstier für *Dictyocaulus filaria*. KREIS (1952) findet unter 40 Gamsen eine, die mit *Dictyocaulus viviparus* befallen ist. STROH (1940) bezeichnet jedoch diese Angaben als Irrtümer oder ganz seltene Zufallsfunde, die nur zur Verwirrung des Gesamtbildes beitragen.

Interessant erscheinen die Arbeiten von ALMASAN und NESTEROV (1972), die *Dictyocaulus filaria* in Karpaten-Gamsen nachwiesen. Dieses Vorkommen scheint unter Umständen auch möglich, da es sich hier um eine selbständige Gamsenart - die größte im ganzen Formenkreis - handelt.

Über die krankmachende Bedeutung des Lungenwurmbefalles der Gemse schreibt STROH (1940) ausführlich. Auf Grund reichlicher Erfahrungen berichtet er über größere Verluste durch pneumonische Veränderungen besonders unter dem wenig widerstandsfähigen Jungwild und einzelnen erwachsenen Tieren. Dabei fand er bei gefallenem Stücken rötlichgraue Färbung der Knoten in der Lunge. Die Knoten mit gelb-grauer Farbe schaden dem Wirtkörper seiner Meinung nach nicht, da solche auch bei äußerlich völlig gesunden Böcken, die auch im Wildbret stark waren, gefunden wurden.

V. Vergleichende Betrachtung
(anhand der Literatur)

Vergleicht man die drei zu untersuchenden Schalenwildarten, so ist das Gamswild ungleich häufiger von Lungenparasiten geplagt. Besonders die Intensität des Befalls ist hier am höchsten. Beim Reh- und Rotwild scheinen die pneumonischen Veränderungen mit Ausnahme des Jungwildes nicht allzu pathogen zu sein. Beim Gamswild dürfte dies auf Grund der Angaben in der Literatur nicht mehr zutreffen.

Bei dieser Literaturübersicht, bei der besonders den Arbeiten von Untersuchern von adulten Parasiten Beachtung geschenkt wurde, ist sehr deutlich eine gewisse Wirtsspezifität der einzelnen Lungenwurmspezies zu erkennen. Besonders gut ist dies beim Reh- und Rotwild in Bezug auf die kleinen Metastrongyliden der Fall. Jede dieser Wildarten beherbergt mit großer Wahrscheinlichkeit ihre eigenen Arten.

Demnach dürften folgende Würmer in Frage kommen:

Für das Rehwild	<i>Dictyocaulus viviparus</i> und <i>Capreocaulus capreoli</i> ,
für das Rotwild	<i>Dictyocaulus viviparus</i> und noch <i>Bicaulus sagittatus</i> ,
für das Gamswild	<i>Dictyocaulus filaria</i> und die fünf kleinen Arten: <i>Protostrongylus rupicaprae</i> , <i>Protostrongylus austriacus</i> , <i>Neostrongylus linearis</i> , <i>Muellerius capillaris</i> und <i>Muellerius tenuispiculatus</i> .

VI. Eigene Untersuchungen

A. Herkunft und Anzahl der untersuchten Lungen

Die 45 untersuchten Lungen stammen zum größten Teil von Rehen, die im Gemeindejagdrevier Gossersdorf zur Strecke gebracht oder dort als Fallwild aufgefunden wurden. Das Jagdgebiet Gossersdorf liegt in den Vorbergen des Bayerischen Waldes am äußersten nördlichen Rand des neu gebildeten Großlandkreises Straubing/Bogen. Es ist ein reines Niederwildrevier mit einer Größe von 760 ha bejagbarer Grundfläche und infolge der günstigen Feld-Wald-Aufteilung ideal zur Rehwildhege geeignet. (30 % Wald, 70 % Wiesen und Felder). Der Bestand an Rehen beträgt ca. 90 Stück, das einer Dichte von ca. 8,5 pro 100 ha entspricht. Davon kommen jährlich 20 - 30 Rehe zur Strecke bzw. werden als Fallwild gefunden. Wegen der relativ großen Höhenlage 550 bis 650 m über dem Meeresspiegel - sind die Winter sehr schneereich und kalt. Deshalb ist zu dieser Jahreszeit eine gute und intensive Fütterung für die Erhaltung des gegenwärtigen Bestandes unbedingt erforderlich.

Aus angrenzenden Revieren mit gleichem Biotop und vom Nationalpark Bayerischer Wald wurden ebenfalls Lungen zur Untersuchung zur Verfügung gestellt. Bei diesem Nationalpark darf man sich jedoch kein durch Gatter oder gatterähnliche Einrichtungen begrenztes Revier vorstellen. Im Parkgebiet selbst herrscht praktisch das gleiche Biotop wie in den umliegenden Rotwildrevieren der staatlichen und privaten Forstämter. Gatter sind nur im Zentrum angelegt, um den Besuchern Gelegenheit zu geben, das Wild aus nächster Nähe betrachten zu können. Hier ist

die Tatsache zu berücksichtigen, daß der Park wesentlich stärker von Naturfreunden und Wanderlustigen frequentiert wird. Dadurch wird das Wild natürlich wesentlich stärker beunruhigt und es ist gezwungen, sich die Nahrung zu ungewohnten Zeiten zu suchen; meist in der Nacht bzw. in der Abend- und Morgendämmerung. Diese Tatsache begünstigt eine verstärkte Invasion von Parasiten, insbesondere der Lungenwürmer, da deren Larven entweder selbst (wie bei Dictyocaulus-Arten) an den taufrischen Gräsern emporklettern und dann vom Wild aufgenommen werden oder mit Hilfe ihrer Zwischenwirte, den Schnecken (so bei den Protostrongyliden-Arten) auf die Vegetation gelangen.

Zur Zeit sind Bestrebungen im Gange, die Wilddichte dort auf ein natürliches Maß zu reduzieren, weshalb auch in diesem Jahr der Abschuß stark forciert wurde. Anscheinend sollen ähnliche Verhältnisse wie im Schweizer Nationalpark geschaffen werden, wo das Wild unter rein natürlichen Bedingungen gehalten und deshalb auch nicht gefüttert und bejagd wird.

Ebenfalls aus dem Nationalpark Bayerischer Wald stammt der größte Teil der untersuchten 45 Rotwildlungen. Vom Forstamt Berchtesgaden kamen zwei und aus Turrach in der Steiermark sieben Hirschlungen. Diese wurden von der Fürst von Schwarzenberg'schen Forstverwaltung zur Verfügung gestellt. Es handelt sich hier um ein reines Hochgebirgsrevier mit Einständen bis zu 2000 m Höhe. Zweifellos ist dort das Wild noch natürlicheren Lebensbedingungen ausgesetzt als im Bayerischen Wald.

Von dem dortigen Forstpersonal wurden auch fünf Gamslungen beschafft, die an Ort und Stelle untersucht und teilweise konserviert wurden. Die übrigen 12 Lungen vom Gamswild wurden in den Revieren der bayerischen Forstämter Ruhpolding, Ramsau und Berchtesgaden gesammelt.

B. Untersuchungsmethode

Die Untersuchung erfolgte in Anlehnung an das von KASSAI (1957) für Schaflungen aufgestellte Schema.

1. Untersuchung der Lungenoberfläche auf subpleurale Knoten (*Cystocaulus ocreatus*, *Muellerius capillaris*)
2. Aufschneiden der Atemwege bis zu den feinen Bronchien (*Protostrongylus rufescens*, *Protostrongylus railletii*, *Protostrongylus hobmaieri*, *Bicaulus schulzi*)
3. Mikroskopische Untersuchung der von den Schnittflächen der Herde hergestellten Ausstriche (*Cystocaulus ocreatus*, *Muellerius capillaris*, *Neoststrongylus linearis*, *Protostrongylus* spp)
4. Kompressoriumsquetschmethode (*Protostrongylus skrjabini*, *Protostrongylus davtianii*, *Cystocaulus ocreatus*, *Neoststrongylus linearis*, *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus* spp., und alle *Protostrongylus*-Larven)
5. Mikroskopische Untersuchungen des durch mehrfachen Zentrifugierens ausgewaschenen Sediments der mazerierten Lunge.

KASSAI (1957) hat allerdings diese Methode ausschließlich bei Schaflungen angewendet, was auch die bei den einzelnen Punkten angegebenen Arten zeigen.

Bei Punkt 2, dem Aufschneiden der Bronchien mußten noch die großen Lungenwürmer genannt werden.

Die in Punkt 4 angegebenen Kompressoriumsmethode wurde mit Hilfe des Trichinoskops durchgeführt, um die kleinen Lungenwürmer und deren Larven zu finden. Die gefundenen Würmer wurden dann mit dem Mikroskop bei stärkerer Vergrößerung diagnostiziert. Dabei wurden die Wurmknotten in kleine hauchdünne Stückchen zerrupft und zwischen den Pressplatten gequetscht. Diese Methode ist wohl die erfolgreichste, wenn gleich sie sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Man muß dabei so lange neue Stückchen auflegen und pressen bis die männlichen Wurmenden gut sichtbar sind. Bei stark befallenen Lungen nahm die Untersuchung bis zu 5 Stunden Zeit pro Stück in Anspruch. Eine Zählung ist jedoch auch mit dieser Arbeitsweise nicht möglich - auch nicht eine prozentuale Bestimmung.

Außerdem wurde noch die Verdauungsmethode mit Salzsäure und Pepsin angewendet, die aber weniger Ergebnisse brachte, da verschiedene Organe der Würmer zu sehr angegriffen wurden.

	1 ml konz. HCl
	1 g Pepsin Pulver
Verdauungsmethode:	60 ml H ₂ O
	24 Stunden bei ca. 40 Grad
	Celsius bebrüten

Das Material wurde zu 80 % im frischen Zustand untersucht. Die Lungen waren durchwegs nicht älter als 3 - 4 Tage im Herbst und Winter, und im Sommer 1 - 2 Tage. Nur in Ausnahmefällen war das Tiefgefrieren der Geräusche notwendig. Nach gründlicher Einarbeitung ist die Artdiagnose auch an tiefgefrorenem Material einwandfrei durchführbar. Die frischen Lungen wurden mit dem Auto aus den jeweiligen Untersuchungsgebieten abgeholt. Dabei konnte mit den Forstleuten und Jägern über Probleme des Lungenwurmbefalls gesprochen und ihre Beobachtungen an lebenden und erlegten Stücken erfragt werden. Die gefundenen Würmer wurden entweder sofort unter dem Mikroskop betrachtet und bestimmt, oder in Looss'scher Lösung konserviert.

Soweit kleine Lungenwürmer isolierbar waren, kamen diese mit etwas Lungengewebe ebenfalls in die obige Lösung. Die wenigen Lösungsuntersuchungen - Lösung aus dem Mast- bzw. Waiddarm - erfolgten nach dem BAERMANN-WETZEL-Verfahren; erbrachten jedoch keine aufschlußreichen Ergebnisse.

Es erschien zweckmäßig den Befall der einzelnen Stücke in Befallsgrade einzuteilen. Zu diesem Zweck wurde für kleine und große Lungenwürmer separat eine Graduierung der Befallsstärken ausgearbeitet. Diese Einteilung gilt für Reh- und Rotwild. Für Gamswild war es notwendig, eine eigene Graduierung vorzunehmen.

Befallsgrade mit kleinen Lungenwürmern (Reh- u. Rotwild)

- 0 = kein Befall
- I = leichter Befall ohne merkliche Veränderung
der Lungen, keine direkten Knoten
- II = leichter Befall mit Knoten
- III = mittelmäßiger Befall, Knoten und Herde
im Zwerchfellsappen
- IV = Starker Befall - ganze Lunge mit Knoten
durchsetzt
- V = sehr starker Befall - eventuell Beeinträchtigung
des Organismus, wie geringes Gewicht, struppige
Decke etc. - Lungenteile atelektatisch

Befallsgrade mit großen Lungenwürmern (Reh- u. Rotwild)

- 0 = kein Befall
- I = leichter Befall 1 - 5 Würmer
- II = mittelmäßiger Befall 5 - 20 Würmer
- III = starker Befall über 20 Würmer
- IV = sehr starker Befall Bronchien verstopft -
Organismus beein-
trächtigt

Wegen der anders gearteten Lungenwurmfauna des Gamswildes war es notwendig, für diese Wildart spezielle Befallsgrade auszuarbeiten.

Befallsgrad mit Lungenwürmern (Gamswild)

- 0 = kein Befall
- I = leichter Befall ohne deutliche Knoten
- II = leichter Befall mit einzelnen erbsengroßen Knoten
- III = mittelgradiger Befall mit Knoten im ganzen Parenchym
- IV = starker Befall mit bis zu haselnußgroßen Knoten im ganzen Parenchym, die ineinander übergehen
- V = sehr starker Befall mit Knoten, die flächenhaft ineinander übergehen - Lungenteile atelektatisch - Sämtliche Bronchien verhärtet und verkrüppelt

Zur Differenzierung der gefundenen großen Lungenwürmer wurden die von STROH (1940) als besonders kennzeichnende Merkmale beschriebenen hochlöffelförmigen Anschwellungen der vorderen und hinteren Außenrippen herangezogen. Bei den Routineuntersuchungen wurde nur auf diese Kennzeichen geachtet, die nur für *Dictyocaulus viviparus* und nicht für *Dictyocaulus filaria* charakteristisch sind.

Die Bestimmung der kleinen Lungenwürmer erfolgte ebenfalls nur anhand adulter Exemplare. Dabei wurden solange zerzupfte Knotenstückchen zwischen die Preßplatten gebracht, bis in einer Probe mindestens ein männliches Wurmende deutlich zu sehen war. Außer bei den nur leicht befallenen Lungen (Befallsgrad I) war dies fast bei allen anderen ohne weiteres möglich.

Die im Knotensaft sehr reichlich vorhandenen Larven mit gewelltem Hinterende und Schwanzdorn, wurden nicht zur Diagnose herangezogen, da sich diese soviel wie gar nicht von den Larven der Art *Muellerius capillaris* unterscheiden.

C. Ergebnisse

1. Lungenwürmer des Rehwildes

a) Prozentualer Befall

Untersucht wurden in der Zeit von Mitte Mai 1973 bis Mitte Januar 1974 - 45 Rehlungen aus den verschiedenen Untersuchungsgebieten. Dabei waren 19 mit großen Lungenwürmern und 43 mit kleinen befallen.

In 19 Fällen lagen Mischinfektionen vor. Das entspricht einem prozentualen Befall von 42 % mit großen Lungenwürmern und 96 % mit kleinen Lungenwürmern. Mischinfektionen traten ebenfalls in 42 % der Fälle auf. Bei den verschiedenen Altersgruppen war eine gewisse Regelmäßigkeit in der Befallshäufigkeit zu erkennen. Kitze und überaltete Stücke waren gegenüber den 2 - 6-jährigen öfter von Lungenparasiten heimgesucht.

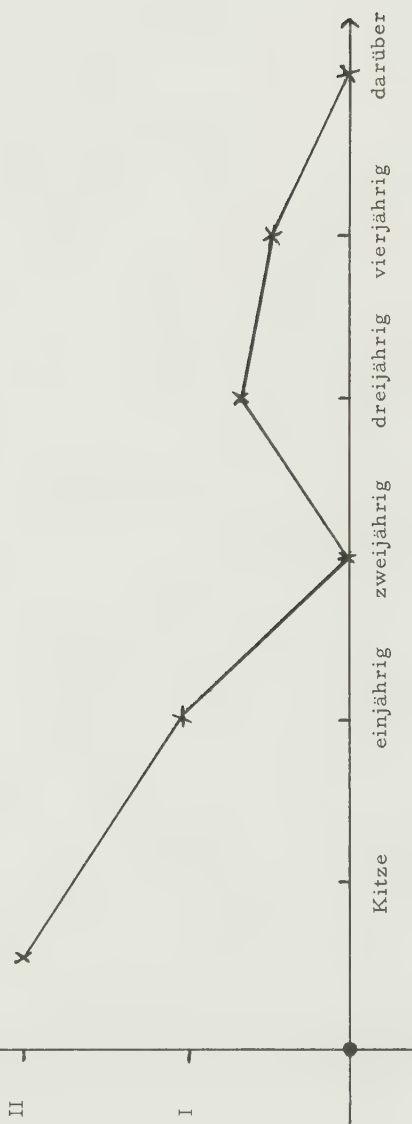
b) Befallsgrade

Von großen Lungenwürmern waren vier Rehe leicht befallen, drei mittelmäßig, fünf stark und sieben sehr stark. Ein leichter Befall mit kleinen Lungenwürmern lag bei vierzehn untersuchten Lungen vor, bei neun ein leichter Befall mit Knoten, bei dreizehn ein mittelmäßiger Befall, bei vier ein starker und bei drei ein sehr starker Befall. Auch hier war eine bestimmte Abhängigkeit vom Alter der Stücke feststellbar. Von einem Befall mit *Dictyocaulus viviparus* (graph. Darstellung 1) und auch mit *Capreocaulus capreoli* (graph. Darstellung 3) waren Kitze am stärksten betroffen. Bei *Dictyocaulus*-Invasion war eine deutliche Abnahme der Befallsintensität mit fortschreitendem Alter festzustellen. Ein Zusammenhang zwischen dem Wildpretgewicht und dem Befallsgrad der einzelnen Kitze kam deutlich zum Ausdruck. Die Lungen der Kitze über 10 kg Wildpretgewicht (aufgebrochen) zeigten wesentlich geringere pathologische Veränderungen (graph. Darstellung 2 und 4 und Tabellen 1 und 2).

Befallsgrad

Graphische Darstellung 1

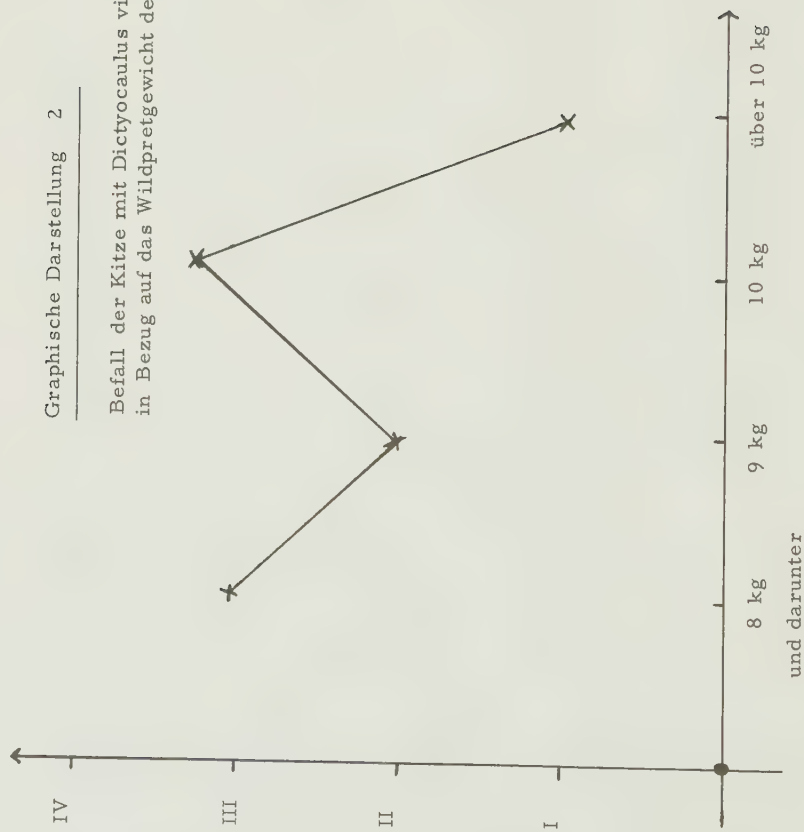
Befall mit *Dictyocaulus viviparus* beim Rehwild
in Bezug auf das Alter der Stücke.



Befallsgrad

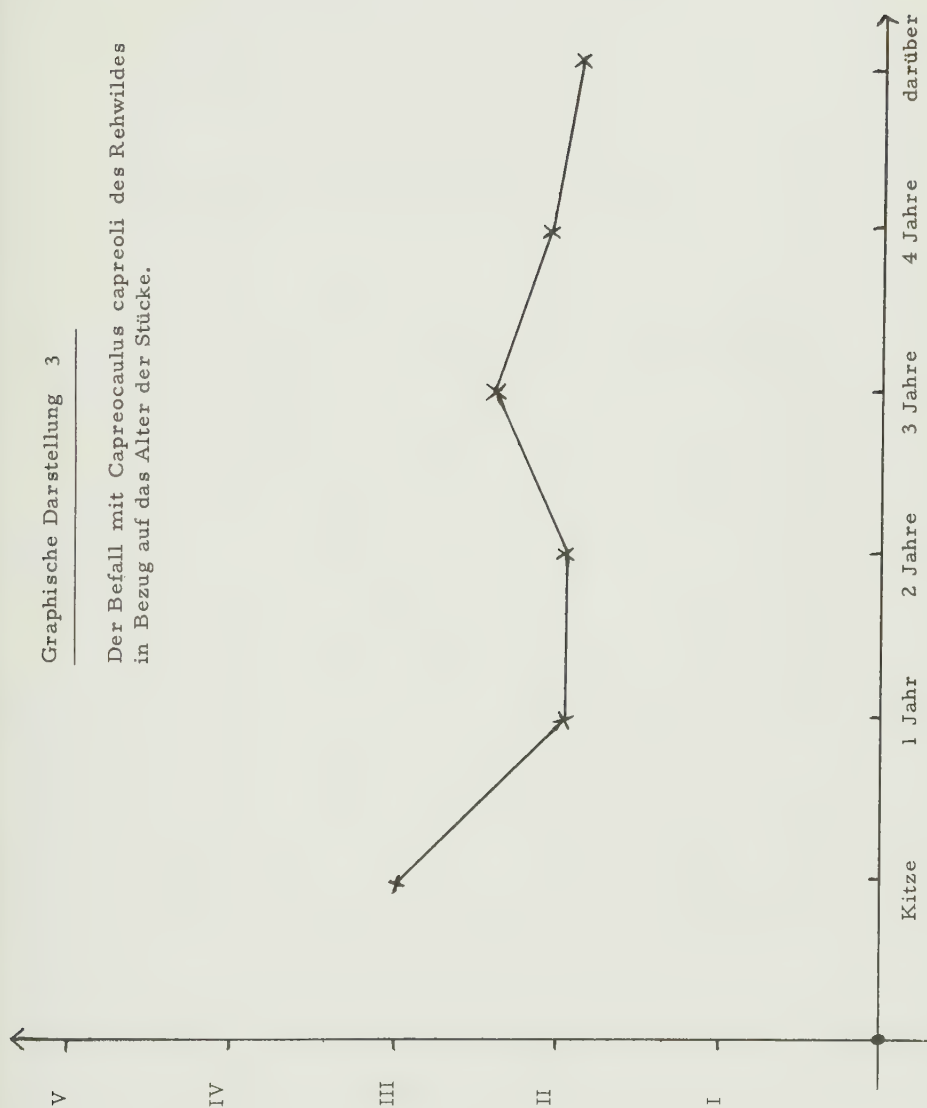
Graphische Darstellung 2

Befall der Kitze mit *Dictyocaulus viviparus*
in Bezug auf das Wildpretgewicht der Stücke.



Graphische Darstellung 3

Der Befall mit *Capreocaulus capreoli* des Rehwildes
in Bezug auf das Alter der Stücke.



Befallsgrad

Graphische Darstellung 4

Befall der Rehkitze mit *Capreocaulus capreoli* in
Abhängigkeit vom Wildpretgewicht.

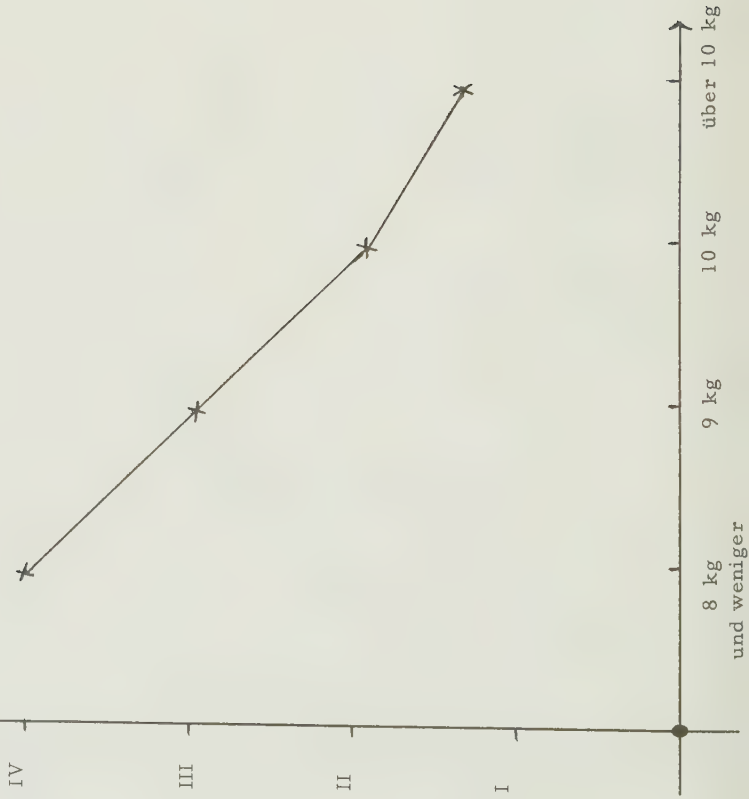


Tabelle 1

Der Befall von Rehkitzen mit großen Lungenwürmern
in Beziehung zum Wildpretgewicht.

Befallsgrad	Anzahl der Stücke	Durchschnitts- gewicht in kg
0	7	10,2
I	0	---
II	0	---
III	3	9,3
IV	6	8,3
insgesamt	16	---

Tabelle 2

Der Befall von Rehkitzen mit kleinen Lungenwürmern
in Beziehung zum Wildpretgewicht.

Befallsgrad	Anzahl der Stücke	Durchschnitts- gewicht in kg
0	1	11,5
I	4	9,2
II	2	10,5
III	5	10,0
IV	3	7,1
insgesamt	15	---

c) Gefundene Arten beim Rehwild

An großen Lungenwürmern konnte nur die Spezies *Dictyocaulus viviparus* nachgewiesen werden. Die großen Bronchien waren bei den stark befallenen Stücken mit zum Teil über 200 Exemplaren knäuelartig vollgestopft. Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Würmern betrug ungefähr 1 : 5. Alle männlichen - mit einer einigermaßen guten Untersuchungsroutine kann man diese sehr schnell durch ihre geringere Länge, der dunkleren Färbung und den dunkelbraunen Spicula von den weiblichen unterscheiden - wurden unter dem Mikroskop bestimmt.

Bei sämtlichen Exemplaren waren sehr deutlich die von STROH (1940) beschriebenen kochlöffelförmigen Anschwellungen der vorderen und hinteren Außenrippen zu sehen.

Das Vorkommen von *Dictyocaulus filaria*, das von einigen Autoren wie WETZEL und RIECK (1972) und anderen zumindest als interessante Ausnahmeerscheinung bezeichnet wird, war durch diese Untersuchungen nicht zu bestätigen.

Die gefundenen kleinen Lungenwürmer entsprachen der von STROH und SCHMID (1938) erstmalig festgestellten und beschriebenen Art *Protostrongylus capreoli*. Auch die nachgewiesenen weiblichen *Protostrongyliden* entsprachen der Beschreibung obiger Autoren.

Andere beim Rehwild in der Literatur angegebene Spezies wurden nicht aufgefunden. Insbesondere konnte das Vorkommen der Art *Muellerius capillaris* nicht nachgewiesen werden. Adulte Exemplare von *Muellerius capillaris* wären durch ihre auffällig verkümmerten Bursen und den verstümmelten Rippen sehr gut von der gefundenen *Protostrongylidenart* zu unterscheiden gewesen.

d) Pathologische Befunde

Die pathologischen Befunde der befallenen Stücke entsprechen im großen und ganzen den in der Literatur angegebenen. Je nach dem Grad des Befalls mit Dictyocaulus viviparus war eine deutlich ausgeprägte Bronchopneumonie mit Schleimmassen in den Luftwegen zu sehen. Verhärtete Wände der Bronchien und Wurmknäuel, die zur Verstopfung dieser führten, waren nur bei sehr starkem Befall festzustellen. Die Würmer waren im gesamten Verzweigungsgebiet der Luftwege und auch in der Trachea zu finden. Besonders stark war der linke Zwerchfellsappen befallen, was wahrscheinlich mit der intensiveren Belüftung in diesem Lungenabschnitt zusammenhängen dürfte.

Beim Befall mit kleinen Lungenwürmern waren Knötchen und Knoten, vom Zwerchfellsrand ausgehend, je nach dem Befallsgrad über die ganze Lunge und im gesamten Parenchym verteilt. Die Knoten waren erbsen-, haselnuß- bis taubeneigroß, hatten derbe speckige Konsistenz und gelb-weißliche Färbung. Zum Teil gingen diese Knoten ineinander über oder schlossen sich beetartig zusammen. Bei sehr starkem Befall waren ganze Lungenabschnitte nicht mehr belüftet, atelektatisch oder hepatisiert.

Bei einem erlegten Kitz war die gesamte Lunge verknotet und verkrüppelt, so daß eine Beatmung der Lunge fast unmöglich erschien.

e) Klinische Erscheinungen

Die beobachteten klinischen Erscheinungen bestanden in starkem Husten und Hustenanfällen. Diese Beobachtungen fielen in eine Jahreszeit, in der Rachenbremsen nicht in Frage kommen, im Spätsommer und Herbst. Sofern dann das hustende Stück abschußwürdig erschien, wurde

es erlegt. Der Verdacht auf reichlichen Befall mit Lungenwürmern hat sich dann auch fast ausschließlich bestätigt.

Bei einem stark hustenden weiblichen Stück war allerdings ein 2 cm langer, in Eitermassen eingebetteter Fichtenzweig in einem Hauptbronchienast die Krankheitsursache.

Von den Berufsjägern des Nationalparks, die einen großen Teil der Rehlungen sammelten, konnten keine äußeren Anzeichen im Benehmen, die auf einen Befall mit Lungenwürmern zurückgehen, in Erfahrung gebracht werden.

2. Lungenwürmer des Rotwildes

a) Prozentualer Befall

Insgesamt wurden 45 Rotwildlungen untersucht, in der Zeit vom 27.9.1973 - 19.12.1973. In 41 von diesen fanden sich Lungenwürmer der Art *Dictyocaulus viviparus* und *Protostrongyliden*. Das entspricht einem Befall von 91 % aller Lungen. Große Lungenwürmer der Art *Dictyocaulus viviparus* wurden in 33 Fällen gefunden, und kleine Lungenwürmer in 30 untersuchten Lungen. Dies entspricht einem prozentualen Befall von 73 % an großen und 67 % an kleinen *Metastrongyliden*. In 22 Lungen lag eine Mischinfektion vor (Tabelle 3).

b) Befallsgrade

Bei den einzelnen Stücken herrschte ein geringer bis leichter Befall vor.

So waren 16 Lungen leicht befallen mit großen Lungenwürmern (1 - 5 Würmer), 10 mittelmäßig (5 - 20), 3 stark (über 20 Würmer) und weitere 4 sehr stark (verstopfte Bronchien). Mit kleinen Lungenwürmern

Tabelle 3

Aufstellung der befallenen und nicht befallenen Rotwildlungen
und der beteiligten Lungenwürmer.

Lungenwurmart	Rotwildlungen	
	befallen	nicht befallen
Gesamtbefall	41	4
Dictyocaulus viviparus	33	12
Protostrongyliden	30	15
Dictyocaulus viviparus und Protostrongyliden	22	--

waren 23 Stück leicht (ohne sichtbare Knoten), 5 leicht mit vereinzelt Knoten, eine mittelmäßig mit Knoten und Herden im Zwerchfellslappen und ein Kalb sehr stark mit atelektatischen Lungenteilen heimgesucht (Tabellen 4 und 5).

Wie bei den Rehkitzen waren auch beim Rotwild die Kälber häufiger und wesentlich schwerer mit Lungenwürmern der Art *Dictyocaulus viviparus* befallen als die ein- bis achtjährigen Stücke. Bei über Achtjährigen war wieder ein deutlicher Anstieg des Befallsgrades festzustellen (graph. Darstellung 5). Beim Befall mit kleinen Lungenwürmern konnte diese Regelmäßigkeit nicht beobachtet werden. Hier wiesen die fast durchwegs nicht bedeutenden pathologischen Befunde bei allen Altersklassen nur geringe Unterschiede auf (graph. Darstellung 6).

Auch eine klare Abhängigkeit des Wildpretgewichts von der Befallsintensität der einzelnen Rotwildkälber war sowohl bei den mit *Dictyocaulus viviparus* als auch bei den mit *Protostrongyliden* infizierten nicht zu erkennen (Tabelle 6 und 7).

c) Gefundene Arten beim Rotwild

An großen Lungenwürmern konnte nur die Spezies *Dictyocaulus viviparus* diagnostiziert werden. Dazu wurden sämtliche in den Bronchien und der Trachea gefundenen männlichen Exemplare unter dem Mikroskop betrachtet. Besonders waren bei allen Würmern, wie beim Rehwild, die kochlöffelförmigen Aufschwellungen der vorderen und hinteren Außenrippen an der Bursa zu erkennen.

In keinem Fall konnte die Art *Dictyocaulus filaria* nachgewiesen werden. Auch Larven mit Kopfknochen dieser Spezies waren im Bronchialschleim nicht feststellbar.

Tabelle 4

Anzahl und Befallsgrad der untersuchten Rotwildlungen
(große Lungenwürmer)

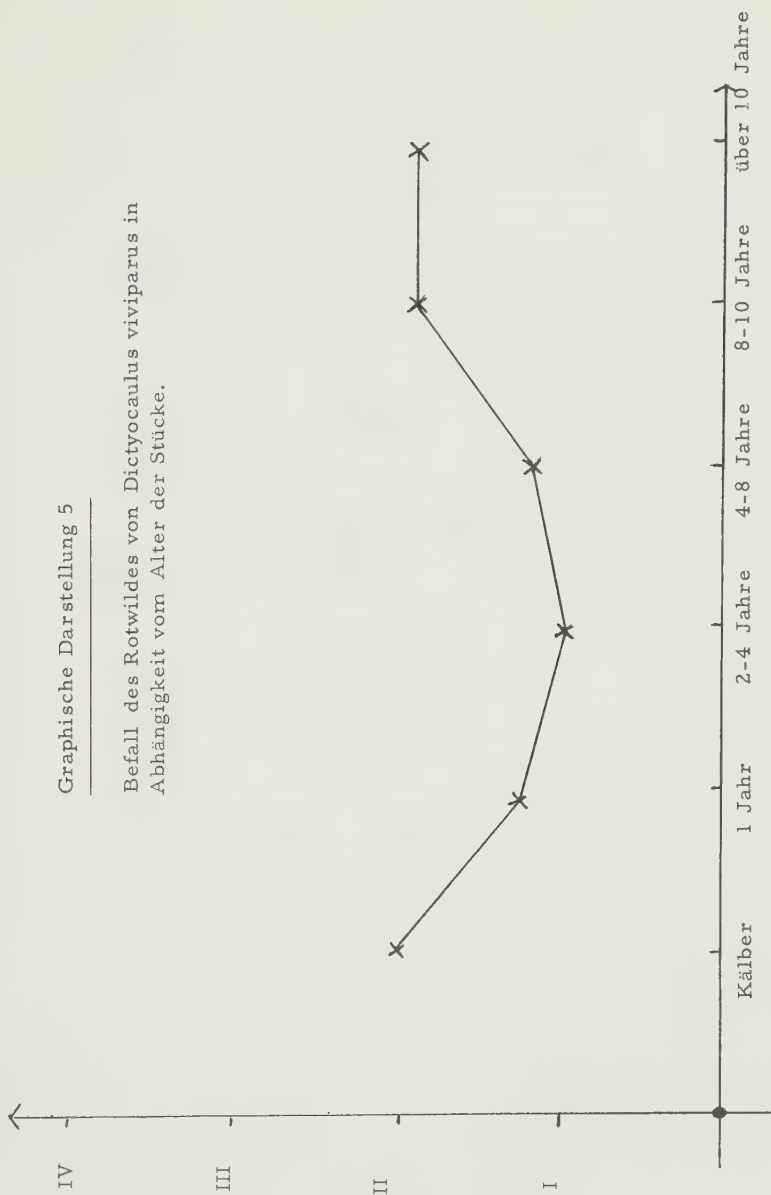
Befallsgrad	Anzahl der Lungen
I	16
II	10
III	3
IV	4

Tabelle 5

Anzahl und Befallsgrad der untersuchten Rotwildlungen
(kleine Lungenwürmer)

Befallsgrad	Anzahl der Lungen
I	23
II	5
III	1
IV	0
V	1

Befallsgrad



Befallsgrad

V

IV

III

II

I

Graphische Darstellung 6

Befall des Rotwildes mit kleinen Lungenwürmern
in Abhängigkeit vom Alter der Stücke.

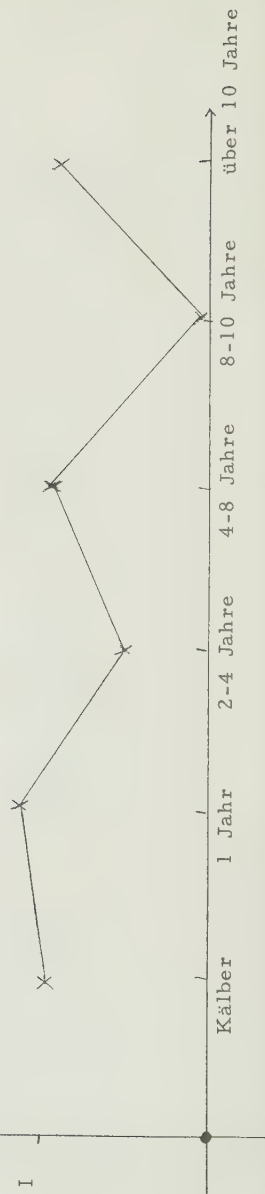


Tabelle 6

Durchschnittsgewicht und Anzahl der untersuchten
Lungen von Rotwildkälbern in Abhängigkeit vom
Befallsgrad mit *Dictyocaulus viviparus*

Befallsgrad	Anzahl der Lungen	Durchschnittsgew.
I	4	39,75 kg
II	4	40,00 kg
III	2	42,25 kg
IV	3	40,80 kg
0	3	43,20 kg

Tabelle 7

Durchschnittsgewicht und Anzahl der untersuchten
Lungen von Rotwildkälbern in Abhängigkeit vom
Befallsgrad mit *Protostrongyliden*

Befallsgrad	Anzahl der Lungen	Durchschnittsgew.
I	9	41,70 kg
II	2	41,50 kg
III	0	0
IV	0	0
V	1	42,00 kg
0	3	39,00 kg

Die gefundenen Larven stammten ausnahmslos von *Dictyocaulus viviparus* oder von *Protostrongyliden*-arten.

Auf Grund des einigermaßen umfangreichen Materials und der oft massenweise gefundenen Exemplare (in einer Lunge über 200 Stück) darf das Vorkommen von *Dictyocaulus filaria* in den betreffenden Untersuchungsgebieten mit einiger Sicherheit ausgeschlossen werden.

Wesentlich schwieriger gestaltete sich die Diagnose der kleinen Lungenwürmer. Während in kleinen glasig-gelben Knoten und dunkelroten Verdichtungs-herden massenweise Larven mit gewelltem Schwanzfortsatz und deutlichem Schwanzdorn vorhanden waren, war das Auffinden der adulten Exemplare mit großen Schwierigkeiten verbunden. Lediglich 14 Würmer wurden aus den stark bis weniger stark befallenen Lungen zum Teil stark lädiert isoliert. Von diesen 14 waren 5 männliche und 9 weibliche Exemplare. Eine klare Diagnose war hier nur an zwei männlichen und 4 weiblichen Parasiten zu stellen. Bei den anderen waren zum Teil nur Bruchstücke vorhanden und insbesondere fehlten die wichtigen Geschlechtsmerkmale.

Die gefundenen männlichen Würmer hatten eine Länge von ca. 19 mm und eine Dicke von ca. 130 μ .

Die Länge der Spicula betrug 340 μ bzw. 360 μ .

Bei einem Exemplar war ein von den Gubernakula nach vorn reichendes pfeilförmiges Gebilde deutlich, bei dem anderen nur undeutlich zu erkennen.

Die weiblichen Würmer wiesen eine Länge von 36 mm bis 41 mm und eine Dicke von 180 μ - 195 μ auf.

Sie besaßen am Hinterende eine deutliche Vulvaglocke.

Weitere Messungen wurden nicht vorgenommen.

Auf Grund dieser Merkmale dürften mit großer Sicherheit diese Parasiten der von A. MÜLLER (1891) zum ersten Mal beschriebenen und von F. SCHMID (1939) wieder gefundenen Art *Protostrongylus sagittatus* angehören.

Eine Bestimmung auf Grund der oben angeführten Larven wurde nicht durchgeführt, da diese Entwicklungsformen bei den zwei aus dem Rotwild in der Literatur angegebenen Spezies *Muellerius capillaris* und *Bicaulus sagittatus* keine oder undeutende morphologische Unterschiede aufweisen. Andere Larvenformen, wie sie von SCHULTZE/RHONHOF (1972) und von DECKELMANN (1968) bei Losungsuntersuchungen gefunden wurden, wurden in diesen Präparaten nicht gesehen.

d) Pathologische Befunde

Bei leichtem bis mittelgradigem Befall mit großen Lungenwürmern (bis ca. 20 Würmer) waren praktisch keine Lungenveränderungen feststellbar. Die Würmer waren diffus über alle Lungenlappen verteilt. Sie waren wie zufällig in allen Luftwegen anzutreffen. Eine Bevorzugung eines Lungenbezirkes war nicht zu beobachten.

Interessant war die Feststellung, daß die einzelnen Exemplare bei einem derartig geringem Befall fast verkümmert wirkten und nie die in der parasitologischen Literatur angegebenen Längen erreichten. Die männlichen Würmer waren durchschnittlich 3 cm, die weiblichen 3,5 - 4 cm lang. Ähnliche Feststellungen beim Rotwild macht auch DECKELMANN (1968) und BOCH (1956) beim Rehwild. Letzterer nimmt an, daß bei drei- bis siebenjährigen Rehen auf Grund steigender Immunität auch die Geschlechtsaktivität der Würmer gedrosselt wird.

Bei den stärker befallenen meist jungen Stücken waren dagegen die Parasiten gut entwickelt und zeigten auch normale Größenverhältnisse. Sie waren bevorzugt in den besser belüfteten Zwerchfellsappen und hier wiederum vermehrt im rechten aufzufinden. Sie verursachten eine mehr oder weniger starke Bronchopneumonie mit schmierigen bis schaumigen Massen in den Luftwegen. Durch die Reizung der Schleimhäute waren diese zum Teil stark verdickt und verhärtet. Bei vier sehr stark befallenen Lungen (drei Kälber und ein überaltetes Tier) waren mehrere Seitenbronchien mit Wurmknäuel und diese umgebenden Schaummassen verstopft. Aus diesen Lungen wurden bis zu 300 Exemplare von *Dictyocaulus viviparus* isoliert.

Bei dem fast ausnahmslos geringen Befall von *Protostrongyliden* bestanden die pathologischen Veränderungen der Lunge, soweit man von solchen sprechen kann, in einzelnen roten, stärker durchbluteten Verdichtungsherden und in einzelnen gelblichen, glasigen Knoten am Rand der Zwerchfellsappen.

Nur in einem Fall (Nr. B 25) waren ganze Lungenbezirke von diesen Veränderungen betroffen.

e) Klinische Erscheinungen

Sämtliche Stücke wurden als gesund erlegt.

Klinische Erscheinungen, wie mattes Husteln und auffallend lichte Farbe des Haarkleides wurde von den Erlegern und Wildhütern bei Rotwild nicht beobachtet.



Stark mit *Dictyocaulus viviparus* befallene
Rotwildlunge von einem überalteten Tier
aus Turrach (Steiermark).

3. Lungenwürmer des Gamswildes

a) Prozentualer Befall

Sämtliche 17 untersuchten Gamslungen waren zum größten Teil stark mit Lungenparasiten befallen. Das entspricht einem 100 %igen Befall aller untersuchten Gamsen.

b) Befallsgrade

Zwei Lungen waren leicht mit einzelnen erbsen- großen Knoten (Befallsgrad II), acht mittelmäßig mit Knoten im gesamten Parenchym (Befallsgrad III), zwei stark mit bis zu haselnußgroßen Knoten (Befallsgrad IV) und fünf sehr stark mit atelektratischen Lungenabschnitten (Befallsgrad V) befallen.

(Tabelle 8)

Die Aufstellung der Befallsgrade wurde nicht auf Grund der Anzahl der in den einzelnen Lungen gefundenen Würmer vorgenommen, sondern nur anhand der pathologischen-anatomischen Veränderungen.

Wie bei den vorher untersuchten Wildarten, so sind auch beim Gamswild die Kitze am stärksten befallen.

Ein- bis vierjährige Gamsen waren durchschnittlich geringer befallen als die Vertreter der übrigen Altersklassen. (graph. Darstellung 7)

Da bei den erlegten Stücken das Gewicht nicht notiert wurde, kann über die Relation zwischen Wildbretgewicht und Befallsstärke keine Angabe gemacht werden.

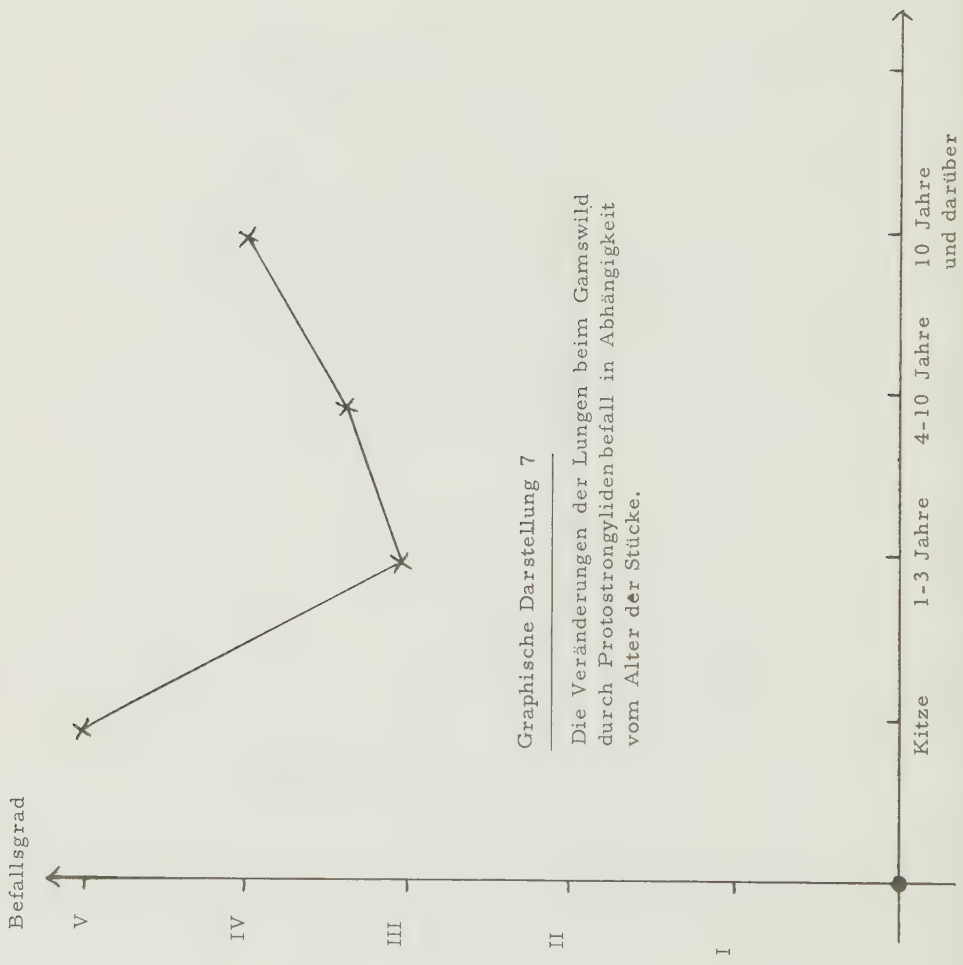
c) Gefundene Arten beim Gamswild

Durch den relativ starken Befall aller Lungen war das Auffinden von adulten Exemplaren in den Knoten und Bronchien nicht sehr schwierig. Allerdings beanspruchte

Tabelle 8

Anzahl und Befallsgrad der untersuchten Gamslungen
mit Lungenwürmern.

Befallsgrad	Anzahl der Lungen
0	0
I	0
II	2
III	8
IV	2
V	5



Graphische Darstellung 7

Die Veränderungen der Lungen beim Gamswild durch Protostrongylidenbefall in Abhängigkeit vom Alter der Stücke.

es einen hohen Zeitaufwand, alle pathologischen Veränderungen nach den einzelnen Spezies zu durchsuchen. Zur Diagnose wurden nur ausgewachsene Würmer herangezogen, die zuerst mit dem Trichinoskop ausfindig gemacht und dann mit dem normalen Mikroskop bei einer 80-fachen Vergrößerung genau differenziert wurden.

Von den von GEBAUER (1932) und STROH (1936) bei der Gemse beschriebenen fünf Arten konnten nur vier mit Sicherheit nachgewiesen werden. Ihre Differenzierung wurde streng in Anlehnung an die Arbeiten dieser zwei Autoren vorgenommen.

Nur in zwei Lungen von einer einjährigen Gamsgeiß aus Mittenwald und einem elfjährigen Bock aus Berchtesgaden waren ca. 20 - 25 mit freiem Auge sichtbare Würmer zu finden, die der Spezies *Protostrongylus rupicaprae* zugeordnet wurden.

Neben den von GEBAUER (1932) angegebenen sonstigen charakteristischen Merkmalen waren besonders die an der Außenwand der drei zweijöckerigen Lippen deutlich sichtbaren zwei Papillen zu erkennen. Dieser spezielle Lungenwurm der Gemse entspricht der von LUTZ (1929) gefundenen und beschriebenen Art *Strongylus rufescens*. Das Geschlechtsverhältnis von männlichen und weiblichen Exemplaren betrug ca. 1 : 7. Die zweite in der Literatur angegebene mit freiem Auge sichtbare Art *Protostrongylus austriacus* konnte nicht festgestellt werden.

An mikroskopisch kleinen Würmern konnten drei Arten mit Hilfe der Gebauer'schen und Stroh'schen Beschreibungen differenziert werden. So wurden aus dreizehn Lungen Parasiten isoliert, die der Spezies *Neostrongylus linearis* zugeordnet wurden.

Muellerius capillaris (MUELLER 1889) war in zwölf und Muellerius tenuispiculatus in sechs Lungen nachweisbar. In zehn der siebzehn untersuchten Lungen wurde eine Mischinfektion festgestellt.

(Tabelle 9)

Eine Zählung der einzelnen Exemplare wurde nicht vorgenommen, da es völlig unmöglich ist, diese auch nur annähernd genau zu ermitteln. Die Parasiten sitzen zum Teil so fest im Parenchym, daß beim Zerzupfen und beim Mikroskopieren stets nur Konglomerate und Fragmente von einzelnen Wurmschnitten mit Lungengewebe zu sehen sind. Die durch das Zerzupfen entstandenen Proben muß man dann so lange durchsuchen, bis ein weibliches und männliches Wurmende klar, möglichst am Rand einer Probe, zu sehen ist.

Auf Grund dieser Untersuchungen kann lediglich angenommen werden, daß *Neostrongylus linearis* die häufigste beim Gamswild parasitierende Lungenwurmart ist. An zweiter Stelle folgt *Muellerius capillaris*, an dritter *Muellerius tenuispiculatus* und an vierter die Art *Protostrongylus rupicaprae*. Die Art *Protostrongylus austriacus* konnte hier nicht diagnostiziert werden.

d) Pathologische Befunde

Sämtliche untersuchten Gamslungen zeigten pathologische Veränderungen. Bei den überwiegend schwer befallenen, waren im gesamten Parenchym und auf der Oberfläche Knoten und Verhärtungen zu finden. Bei den Lungen mit einem Befallsgrad von IV und V waren ganze Lungenteile atelektatisch und zeigten ineinander übergehende bis zu taubeneigroße Knoten. Die Knoten hatten an der Anschnittfläche eine wässrige bis speckige Konsistenz und waren grau-gelblich gefärbt. Einige Knoten hatten

Tabelle 9

Aufstellung der gefundenen Lungenwurmspezies in den
17 untersuchten Gamslungen

Lfd. Nr.	Protostr. rupicaprae	Neostrongylus linearis	Muellerius capillaris	Muellerius tenuispiculatus
G 1		+		
G 2		+	+	
G 3		+	+	+
G 4			+	
G 5			+	
G 6	+		+	+
G 7		+		
G 8		+	+	
G 9		+		
G 10		+	+	+
G 11		+	+	+
G 12	+	+	+	
G 13		+		+
G 14		+	+	
G 15			+	
G 16		+		
G 17		+	+	+

eine rötliche Farbe in den Randbezirken. Die Luftwege waren bei diesen veränderten Lungen total deformiert, stark verdickt und mit Schleimmassen vollgepfropft. In diesen Schleimmassen konnten mit dem Mikroskop massenweise Larven und in zwei Fällen große Protostrongyliden nachgewiesen werden. Die Oberfläche von allen Lungen war durch die zahlreichen Knoten höckerig vernarbt und unregelmäßig gefärbt.

e) Klinische Erscheinungen

Das Forstpersonal von Ruhpolding und aus Turrach in der Steiermark sagt aus, daß man Gamsen des öfteren scharf husten hört, wenn man nahe genug an das Wild - zum Beispiel an nebligen Tagen - herankommt. Sonstige äußere klinische Symptome konnten bei den Jägern nicht in Erfahrung gebracht werden. Auch die hochgradig befallenen Stücke wurden als gesund erlegt und waren auch normal im Wildbret. Dies scheint deshalb verwunderlich, da angesichts der schweren pneumonischen Veränderungen, bei denen bis zu zwei Drittel des Lungengewebes funktionsunfähig waren, anzunehmen ist, daß der Wildkörper an Sauerstoffmangel leiden und dies auch äußerlich erkennbare Krankheitserscheinungen hervorrufen müßte. Das war aber mit Ausnahme des oben beschriebenen Hustens angeblich nicht der Fall.

VII. Besprechung der Ergebnisse

Der ermittelte Lungenwurmbefall bei den drei untersuchten Wildarten liegt im allgemeinen etwas höher als der im Schrifttum angegebene.

So wurden in 96 % der untersuchten Rehlungen durch Wurmbefall verursachte Veränderungen festgestellt. In 42 % der Fälle waren große Metastrongyliden der Art *Dictyocaulus viviparus* und in 96 % *Capreocaulus capreoli* beteiligt. In 42 % des untersuchten Materials wurde eine Mischinfektion festgestellt. Alle 19 mit *Dictyocaulus viviparus* infizierten Lungen waren auch mit kleinen Metastrongyliden befallen.

Die vergleichbaren Ergebnisse im Schrifttum werden von BOHN (1937) mit nahezu 100 %, von BOCH (1955) mit 84 %, von STROH (1911) mit 71,9 % und von WETZEL und RIECK (1972) mit ebenfalls nahezu 100 % angegeben. Einen niedrigeren Gesamtbefall mit Lungenwürmern diagnostizierten KOCK (1942) mit 50 %, KAVASCH (1970) mit 66 % und KNUTH (1912) mit nur 40 %.

Wesentlich unter den hier erhaltenen Ergebnissen wird dabei in der Literatur die Beteiligung der großen Lungenwürmer beschrieben. So ermittelten BOHN (1937) nur in 5,9 %, BOCH (1958) in 7 %, KUTZER und HINAIDY (1969) in 17 %, SCHULTZE/RHONHOF (1968) in 15 % und WELKER (1964) in 7,4 % der untersuchten Rehe die Art *Dictyocaulus viviparus*. Lediglich KAVASCH (1970) fand eine annähernd gleiche Verbreitung von 41 %. KUTZER und KNAUS (1969) stellten bei in Österreich untersuchten Rehen nur einen Gesamtbefall von 16,1 % und nur bei 6,9 % große Lungenwürmer fest.

Diese zum Teil wesentlichen Unterschiede sind wahrscheinlich durch die verschiedenen gearteten Lebensbedingungen und Wilddichten in den einzelnen Untersuchungsgebieten begründet. Ein entsprechender Zusammenhang zwischen Befallsgrad und Bestandsdichte wurde von WELKER (1964) durch einschlägige Untersuchungen bestätigt. Er wies auch eine gewisse Beziehung zwischen Rinderweiden und dem Befall mit *Dictyocaulus viviparus* nach. Bei seinen Forschungen waren stets die Rehe, deren Einstand sich in der Nähe von Rinderweiden befand, vermehrt mit dem großen Rinderlungenwurm befallen.

Unterschiedliche Befallszahlen ergeben sich auch durch die verschiedene Art des Untersuchungsmaterials. In den Fällen, in denen der Gesamtbefall an Lungenwürmern nur anhand von Lösungsuntersuchungen ermittelt wurde, ergab sich stets eine geringere Verbreitung als bei Lungenuntersuchungen. Diese Tatsache dürfte darin begründet sein, daß bei einem relativ geringen Befall, wie er in einem Großteil der hier untersuchten Lungen festzustellen war (Befallsgrad I und II), die Geschlechtsaktivität der Würmer durch eine vom Wirtstier gebildete Immunität wesentlich eingeschränkt wird. Zu dieser Erkenntnis kamen auch BOCH (1956) und SCHULTZT/RHONHOF (1968). Falsche Resultate ergeben sich nach SCHULTZE/RHONHOF (1968) auch durch die jahreszeitlichen Schwankungen in der Larvenausscheidung der Parasiten.

Da die hier durchgeführten Untersuchungen hauptsächlich in den Herbst- und Wintermonaten vorgenommen wurden, deshalb auch sehr viele Kitze mit t erfaßt worden waren, und obendrein der Befall in dieser Jahreszeit mit Lungenwürmern erfahrungsgemäß größer ist, dürften auch

diese Kriterien zu den festgestellten höheren Befallszahlen beigetragen haben.

Eine relativ hohe Verparasitierung wurde ebenfalls in den Rotwildlungen festgestellt. So fanden sich in 91 % Veränderungen des Respirationsapparates. In 73 % der Fälle waren große Lungenwürmer der Art *Dictyocaulus viviparus* und in 67 % kleine der Art *Protostrongylus sagittatus* an der Invasion beteiligt. In 22 % der untersuchten Lungen lag eine Mischinfektion vor. Auch hier dürften diese hohen Prozentsätze auf die Menge der untersuchten Jungtiere und die späte Jahreszeit zurückzuführen sein. Einen ähnlichen Befall stellte BOCH (1955) bei Hirschen in den Bayerischen Alpen fest. Die niedrigeren Angaben über den Lungenparasitenbefall beim Rotwild gehen wiederum zum größten Teil auf Larvenfunde in Losungsproben zurück, die aus den vorher genannten Gründen - Immunität beeinträchtigt die Geschlechtsaktivität - stets zu falschen und geringeren Ergebnissen über den prozentualen Befall eines Wildbestandes führen. So wurden von KRIEGER (1960) 44,4 %, von WEIDENMÜLLER (1961) 52,5 % und von HASSLINGER (1964) 66 % befallene Hirschlungen auf Grund von Losungsuntersuchungen diagnostiziert. Bei diesen unterschiedlichen Ergebnissen dürfte die bei dieser Wildart, ebenso wie beim Rehwild, festgestellte jahreszeitliche Schwankung der Larvenausscheidung mitspielen.

Einigermaßen sichere Angaben über den tatsächlichen Befall einer Wildart können aus vorgenannten Gründen nur auf Grund von Lungenveränderungen parasitären Ursprungs gemacht werden.

Den Angaben von BOCH (1955), BOHN (1937) und SCHULTZE/RHONHOF (1972) über eine besonders starke Parasitenver-

breitung bei Rotwildkälbern kann voll zugestimmt werden. Insbesondere die Intensität des Befalls bei diesen Stücken war um ein Vielfaches höher als bei ein- bis zehnjährigen. Bei alten und überalterten Stücken dieser Wildart ist wieder ein vermehrtes Vorkommen von Lungenwürmern feststellbar.

Ein Vergleich zwischen der Befallsstärke und dem Wildpretgewicht der Kälber zeigt nur zum Teil einen Einfluß der Parasiten auf die Entwicklung dieser Tiere.

Dieser Vergleich würde sicher beweiskräftiger ausfallen, wenn man nur Untersuchungsergebnisse von genau gleichalten Kälbern gegenüberstellen könnte. Dazu war das Untersuchungsmaterial zu wenig umfangreich. Auch muß man berücksichtigen, daß diese Kälber mit großer Sicherheit noch dazu von Magen-Darmwürmern geplagt sind und diese nicht unwesentlich zu der mangelhaften oder verlangsamten Entwicklung beitragen. Zu erklären ist dieser häufige und wesentlich stärkere Befall der Kälber unter anderem damit, daß diese noch keine Immunität gegen die Parasiten entwickelt haben. Bekanntlich sind *Dictyocaulus viviparus* und zum Teil auch die *Protostrongyliden* gute Immunitätsbildner. Dies kommt dadurch deutlich zum Ausdruck, daß bei Ein- und Mehrjährigen in der Regel nur sporadisch verkümmerte Würmer in den Luftwegen zu finden waren.

Dieser geringe oder geradezu als latent zu bezeichnende Befall stellt einen gewissen Gleichgewichtszustand zwischen den Parasiten und dem Wirtsorganismus dar, der durch besondere Belastungen wie Hungersnot, extreme Temperaturen, Trächtigkeit und Unruhe im Revier leicht zu Ungunsten des Tieres verschoben werden kann. Ob auch eine angeborene, mehr oder weniger gute Veranlagung zur Immunbildung bei

einzelnen Stücken vorhanden ist, muß weiteren Forschungen überlassen bleiben.

Den Angaben in der Literatur - BOHN (1937), STROH (1940), BOCH (1958) und HASSLINGER (1964) berichten darüber - über einen bei allen untersuchten Gemsen nahezu hundertprozentigen Lungenwurmbefall kann auf Grund der vorliegenden Ergebnisse voll zugestimmt werden. Allerdings sind in dem gesamten einschlägigen Schrifttum nur spärliche Angaben über die Befallsstärke gemacht. Die meisten Autoren wie GEBAUER (1932) und LUTZ (1926) beschränken sich auf die sicherlich interessantere Artdiagnose der gefundenen Parasiten.

Ein deutlicher Unterscheid zwischen gelbgrau und rötlich-grau gefärbten Wurmknotten wie ihn STROH (1940) beschreibt, konnte bei diesen Untersuchungen nicht festgestellt werden. Mehrere im Schrifttum angegebene Lungenwurmspezies konnten in dem untersuchten Material nicht diagnostiziert werden. Insbesondere waren die beim Reh- und Rotwild oft beschriebenen Arten *Dictyocaulus filaria* und *Muellerius capillaris* nicht nachweisbar.

Das Vorkommen von *Dictyocaulus filaria* bei Reh- und Rotwild gilt allgemein als Zufallsbefund und Ausnahmeerscheinung - vergl. WETZEL und RIECK (1972) - . Die kleine Lungenwurmart *Muellerius capillaris* wird von BOHN (1937) und HASSLINGER (1964) als die alleinige Protostrongylienart bei Reh- und Rotwild bezeichnet. Allerdings stellten sie nur Lösungsuntersuchungen an.

Diese Untersuchungen, bei denen nur adulte Exemplare zur Diagnose herangezogen wurden, ergaben, daß beim

Rehwild neben *Dictyocaulus viviparus* nur die von STROH und SCHMID (1938) beschriebene Spezies *Capreocaulus capreoli* parasitiert. Beim Rotwild wurden ebenfalls nur der große Rinderlungenwurm *Dictyocaulus viviparus* und die von MUELLER (1889) zum ersten Mal bei dieser Wildart gefundene und von STROH und SCHMID (1938) und SCHMID (1939) genannte Art *Bicaulus sagittatus* gefunden.

Das von BOHN (1937) und HASSLINGER (1964) auf Grund der gleichen Morphologie der Larven irrtümlicherweise angenommene Vorkommen von *Muellerius capillaris* bei Reh- und Rotwild kann somit nicht bestätigt werden. Die Tatsache, daß ERHARDOVA (1957) diesen Protostrongyliden eindeutig beim Rehwild nachgewiesen hat, dürfte lediglich als Hinweis darauf anzusehen sein, daß dieser nur ausnahmsweise bei dieser Wildart parasitiert.

Bemerkenswert erscheint, daß SCHULTZE/RHONHOF (1972) in 3 % der von ihm untersuchten Rotwildlungen *Dictyocaulus filaria* Larven fand. Entweder beruht diese Diagnose auf einem Bestimmungsirrtum oder hängt dies mit der anders gearteten Parasitenpopulation in dem von ihm untersuchten Gebiet zusammen. In den der vorliegenden Arbeit untersuchten Lungen, die zu 90 % aus dem Nationalpark Bayerischer Wald stammten, konnte in keinem Fall ein adultes Exemplar der Art *Dictyocaulus filaria* und auch keine Larven dieses Parasiten nachgewiesen werden.

Was die übrigen in der Literatur noch angegebenen Wurm-spezies betrifft, so ist sicherlich anzunehmen, daß es sich um irrtümlich aufgestellte Diagnosen handelt, die von den Nachfolgeautoren kritiklos der Vollständigkeit halber übernommen wurden.

Mehr Einigkeit besteht über die Artzugehörigkeit der beim Gamswild parasitierenden Metastrongyliden. Das Vorkommen der von GEBAUER (1932) in seinem Standardwerk über die Parasitenfauna der Gemse aufgestellten fünf Protostrongylidenarten wird von keinem modernen Autor angezweifelt. Sie können auch durch diese Untersuchungen bestätigt werden. Lediglich die Art Protostrongylus austriacus konnte, wahrscheinlich wegen ihres seltenen Vorkommens - STROH fand diese nur in einer von 100 Gamslungen -, nicht nachgewiesen werden.

Der beim Gamswild von einigen Forschern beschriebene große Lungenwurm Dictyocaulus filaria - GEBAUER (1932) fand in 27 Lungen ein weibliches Exemplar - konnte ebenfalls nicht diagnostiziert werden.

Vergleicht man die Ergebnisse der drei untersuchten Wildarten, so sind besonders die pathologisch-anatomischen Veränderungen und die damit zusammenhängende krankmachende Bedeutung von Interesse.

Hinsichtlich der prozentualen Befallshäufigkeit besteht kein offensichtlich großer Unterschied - Gamswild 100 %, Rehwild 96 %, Rotwild 91 % -, er wird aber in der Befallsintensität sehr deutlich. Während beim Rot- und Rehwild, mit Ausnahme der Jungtiere und einiger überalterter Stücke, ein geringgradiger, nicht oder nur unbedeutender pathologischer Befall die Regel ist, wurde beim Gamswild, das von HERTRICH (1953) als eisern gesund bezeichnet wird, stets eine schwere Infektion festgestellt. Bei dieser Schalenwildart darf somit mit Sicherheit eine starke Beeinträchtigung des Wirtstieres durch Lungenparasiten angenommen werden, wenn dies auch äußerlich

nicht oder fast nicht zum Ausdruck kommt.

Ein gravierender Unterschied zwischen Gamskitzen und älteren Stücken, wie er beim Reh- und Rotwild auftritt, besteht offenbar nicht. Es standen allerdings nur zwei Kitzlungen zur Verfügung.

Aus dieser Tatsache kann geschlossen werden, daß das Gamswild nur eine unwesentliche Immunität gegen Lungenparasiten aufzubauen vermag.

Mit großer Wahrscheinlichkeit dürfte das vermehrte Vorkommen von Lungenwürmern bei dieser Wildart auf die Ansteckung durch im Gebirge weidende Schafherden, auf die Infektion von Gams zu Gams im Rudel und auf die günstigen Lebensbedingungen der Zwischenwirte, der kalkliebenden Schnecken zurückzuführen sein.

Durch diese Untersuchungen kann die weitverbreitete Ansicht unter den Wildbiologen bekräftigt werden, daß das Rotwild am wenigsten und das Gamswild am stärksten von Parasiten geplagt wird. Beim Rehwild liegt nur ein unbedeutend höherer und intensiverer Befall als beim Rotwild vor.

Zum Schluß ist noch die viel diskutierte Frage nach der Kausalität einer starken Parasiteninvasion und der damit verbundenen natürlichen Auslese anzuschneiden. Werden die Stücke - insbesondere die Kitze und die Kälber - geschwächt und gehen zu Grunde, weil sie von Parasiten befallen sind, oder werden sie von Parasiten befallen, weil sie von Geburt oder durch belastende Umwelteinflüsse geschwächt sind?

Dazu ein Beispiel:

Es wurden im Spätherbst zwei Rehkitze erlegt, die bei der Heuernte durch Mähmaschinen verletzt worden waren. Diese zwei waren ungleich schwerer mit Lungenwürmern befallen als alle die anderen untersuchten. Dies scheint ein kleiner Beweis dafür zu sein, daß primär die Umwelttoxene auf den Organismus einwirken und dem Parasiten dann in dem geschwächten Tier günstige Lebensbedingungen schaffen.

Deshalb wird die Ansicht vertreten, daß Lungenwürmer zusammen mit den Magen-Darmparasiten zur natürlichen Auslese besonders beim Jungwild und geschwächten Stücken beitragen, wobei eine Widerstandsfähigkeit gegenüber Parasiten nicht unbedingt gleichzusetzen ist mit gutem Wildpretgewicht und starken Trophäen bzw. einer vererbten Veranlagung hierfür.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

1. In der Zeit vom 15.5.1973 bis zum 15.1.1974 wurden insgesamt 45 Rehwild-, 45 Rotwild- und 17 Gamswildlungen untersucht. Die Rehlungen stammen aus einem Revier im vorderen Bayerischen Wald und aus dem Nationalpark Bayerischer Wald. Die Verwaltung dieses Parkes stellte auch den größten Teil der Rotwildlungen zur Verfügung. Das Untersuchungsmaterial von Gamsen wurde von Forstämtern im bayerischen und österreichischen Alpengebiet gesammelt.
2. Zur Feststellung der Befallshäufigkeit und der Befallsintensität der einzelnen Stücke wurden nur die pathologischen Veränderungen bzw. bei großen Lungenwürmern auch die Menge der Parasiten berücksichtigt. Die Diagnose der Wurmspezies stützte sich ausschließlich auf adulte Exemplare. Zur Auffindung der Haarlungenwürmer wurde das Trichinoskop herangezogen.
3. Von den 45 Rehlungen enthielten 43 (= 96 %) Lungenwürmer der Art *Capreocaulus capreoli*. 19-mal (= 42 %) lag gleichzeitig ein Befall mit *Dictyocaulus viviparus* vor.
4. In 41 der untersuchten 45 Rotwildlungen (= 91 %) wurden Lungenveränderungen durch Parasiten festgestellt. Dabei konnten *Dictyocaulus viviparus* bei 33 Stücken (= 73 %) und *Bicaulus sagittatus* 30-mal (= 67 %) nachgewiesen werden. In 22 Lungen (= 49 %) lagen Mischinfektionen vor.

5. In sämtlichen 17 untersuchten Gamslungen wurden pathologisch-anatomische Veränderungen parasitären Ursprungs festgestellt. In diesen konnten die Lungenwurmspezies *Protostrongylus rupicaprae* (2-mal), *Neostrongylus linearis* (13-mal), *Muellerius capillaris* (12-mal) und *Muellerius tenuispiculatus* (6-mal) diagnostiziert werden. Zehn der siebzehn befallenen Lungen zeigten Mischinfektionen.
6. Während sich der Befall bei Reh- und Rotwild, von den Kitzen und Kälbern und einigen überalterten Stücken abgesehen, in gewissen Grenzen hielt, waren die Gamslungen unvergleichbar schwerer durch Lungenparasiten verändert. Kitze und Kälber waren wesentlich häufiger und stärker von Lungenwürmern befallen als die Vertreter der übrigen Altersklassen.
7. Das Ergebnis der Artdiagnosen, die ausschließlich an adulten Würmern vorgenommen wurden, zeigt eine sehr strenge Wirtsspezifität der kleinen *Protostrongyliden* besonders bei Reh- und Rotwild.

VIII. SUMMARY

1. During the period from June 15, 1973 to January 15, 1974 altogether 45 roe lungs, 45 red deer lungs and 17 chamois lungs were examined. The roe lungs originate from a hunting district in the anterior "Bayerischer Wald" and from the "National Park Bayerischer Wald". The administration of this park also made available most of the red deer lungs. The examination material of chamois had been collected by forestry offices in the territory of the Bavarian and Austrian Alpes.
2. In order to ascertain the frequency and the intensity of the infestation of the single pieces, only the pathological changes, respectively of big lung worms also the quantity of parasites were taken into consideration. The diagnosis of the worm species depend exclusively on adult specimen. For the finding of the hair lung worms the trichonoscop was approached.
3. Out of 45 roe lungs 43 contained (= 96 %) lung worms of the species *Capreocaulus capreoli*. 19 times (= 42 %) a infestation with *Dictyocaulus viviparus* was placed simultaneous.
4. In 41 of the examined 45 red deer lungs (= 91%) changes of the lungs by parasites were ascertained. At the same time the *Dictyocaulus viviparus* could be proven by 33 pieces (= 73 %) and 30 times (= 67 %) of the *Bicaulus sagittatus*. 22 lungs (= 49 %) were placed with mixinfections.

5. In all 17 examined chamois lungs pathological-anatomical changes of parasital origin were ascertained. In those could be diagnosed the lung worm species *Protostrongylus rupicaprae* (2 times), *Neoststrongylus linearis* (13 times) *Muellerius capillaris* (12 times) and *Muellerius tenuispiculatus* (6 times). 10 of 17 struck lungs showed mixinfections.
6. Whereas the infestation at roe deer and red deer, apart from the kids and fawns and some overaged heads was limited, the chamois lungs were uncomparably more serious changed of lung parasites. Kids and fawns were essentially more frequent and more severe struck by lung worms than the representatives of other age groups.
7. The result of diagnosis of various species, exclusively dealing with adult worms, indicates a very severe host specificity of the small *Protostrongylide*, especially of roe deer and red deer.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

- ALMASAN, H. Beitrag zur Parasitenfauna der
Gemse (*Rupicapra carpatica*
Couturier 1938) in den
rumänischen Karpaten
Z. Jagdwiss. 18, 103-106 (1972)
- BOCH, J. Der Wurmbefall des Reh- und
Rotwildes in den bayerischen
Bergen
Tierärztl. Umsch. 10,
249 - 252 (1955)
- BOCH, J. Lungen- und Magenwurmbefall
des Wildes
Wild und Hund 59, 220-222 (1956)
- BOCH, J. Parasitenbefall des Reh-, Rot- und
Gamswildes in Bayern und bis-
herige Bekämpfungsversuche
Mh. Tierheilk. 10, 335-336 (1958)
- BOCH, J.
SUPPERER, R. Veterinärmedizinische Parasitologie
Verlag Paul Parey, Berlin und
Hamburg (1971)
- BOHN, G. Über den Lungenwurmbefall der
wichtigsten deutschen Nutzwildarten
Vet.-med.Diss. Berlin (1937)
- BOHN, G. Über den Lungenwurmbefall der
wichtigsten deutschen Nutzwildarten
Dtsch.Jagd. 8, 587-588 (1937/38)
- BORCHERT, A. Lehrbuch der Parasitologie für
Tierärzte
S. Hirzel Verlag, Leipzig,
4. Auflage (1970)
- BOUVIER, P. G. Beobachtungen über Krankheiten
des Wildes
Schweiz.Arch. Tierheilk. 97,
318 (1955)
- BOUVIER, P. G. ,
BURGISSER, H. u.
SCHNEIDER, P. A. Der Einfluß des Parasitenbefalls
auf die Entwicklung des Rehwildes
Schweiz.Arch.Tierheilk. 94,
149 - 153 (1952)

- DECKELMANN, W. Der Endoparasitenbefall des Rotwildes unter besonderer Berücksichtigung des Alters der Stücke und der Wurmei- und Wurmlarvenausscheidung Vet.-med.Diss München)1968)
- V. DYK, R. Einfluß der Muelleriosis auf die Körper- und Geweihbildung des Rehwildes Forst und Jagd, 9, 258-259 (1959)
- ENIGK, K. Zur Wirtsspezifität der HILDEBRANDT, J. Dictyocaulusarten der Wiederkäuer Vet.-med.Nachr. 1, 3-22 (1964)
- ERHARDOVA, B. Lungenwürmer unserer Wiederkäuer Vestnik Ceskoslov. Zool.Spolecnost., 1957, XXI, 148, 1957 Zit.: Welker: Vet.-med.Diss. Hannover (1964)
- ERHARDOVA, B. Helminthen aus dem Verdauungs- KOTRLY, A. trakt der freilebenden Wiederkäuer Čs Parasit. II, 41 - 67 (1955) (Deutsche Zusammenfassung Seite 67)
- FAIRLIE, G. Roe deer as host for Muellerius capillaris Nature (Lond.) 200, 490 (1963)
- FIEBIGER, J. Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere sowie des Menschen Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien, (1947)
- FORSTNER, M. J. Die Endoparasiten unseres Schalenwildes und ihre Bekämpfung Mh. Tierheilk., 13, 240 (1961)
- GÄBLER, A. Wildkrankheiten Dtsch.Bauernverlag, Berlin (1957)
- GEBAUER, O. Zur Kenntnis der Parasitenfauna der Gemse Z.Parasitenk. 4, 147 - 219, (1932)
- GRIEDER, H. Forensische Auswirkungen einer hochgradigen Endoparasiteninvasion in einem Rehbestand Schweiz. Arch. Tierheilk.80, 23 (1938)

- GUOTH, S. Helminthenfauna der Edelhirsche des Tatra-Nationalparks
Biologia 15, 366 - 370 (1960)
- HASSLINGER, M.- A. Zum Parasitenbefall des Wildes
Der Deutsche Jäger 82,
264, (1964)
- HERTRICH, H. Das Gamswild im Allgäu
Der Deutsche Jäger 70,
282 - 284 (1953)
- HILDEBRANDT, J. Die Empfänglichkeit der Haus-
wiederkäuer und des Hochwildes
für Dictyocaulus viviparus und
Dictyocaulus filiaris (Strongylata)
Vet.-med.Diss. Hannover (1962)
- HÜBNER, F. Über den Parasitenbefall des
Rehwildes in Ostpreußen
Z. Parasitenk. 9, 424-427 (1937)
- ILG, V. Die Helminthen des Rehwildes im
Schwäbischen Jura und ihre
Bekämpfung mit Thiabendazol
Vet.-med.Diss. München (1969)
- JERKE, H. W. M. Kritisches zur Lungenwurmseuche
Dtsch. Jäger-Zeitung 57, 723 - 725
(1911)
- JERKE, H. W. M. Lungenwurmkrankheiten der
Haustiere und des Wildes
Dtsch.tierärztl.Wschr. 22,
177 - 181, 196 - 198 (1914)
- KASSAI, T. Die Differenzialdiagnose der
Protostrongylidosen von Schafen
auf Grund pathologisch-anatomischer
Veränderungen, Acta Veterinaria,
Acad. scient. 7, 351 - 360 (1957)
- KAVASCH, W. D. Untersuchungen über den End-
oparasitenbefall des Rehwildes
im Nördlinger Ries und Behandlungs-
versuche mit subtherapeutischen
Gaben von Phenothiazin, Neguvon
und Thiabendazol
Vet.-med.Diss. München (1970)

- KITT, Th. Bronchopneumonia verminosa acuta
diffusa (*Strongylus micrurus*) bei
Edelhirschen
Dtsch. Z. Tiermed. 18, 79 - 82
(1892), Zit.: HILDEBRANDT,
Vet.-med. Diss. Hannover (1962)
- KNAUS, E. Untersuchungen über die End-
oparasitenfauna eines Rehbestandes
in der freien Wildbahn
Vet.-med.Diss. Wien (1967)
- KNUTH, P. Untersuchungen über die
Lungenwurmseuche des Wildes
Z. Forst- und Jagdwesen, 44,
364 - 376 (1912)
- KOCK, P. Zum Parasitenbefall des Rehwildes
Dtsch.tierärztl.Wschr. 50,
36 - 38 (1942)
- KOCK, P. Der Parasitenbefall des Rehwildes
im Jagdkreis Höxter an der Weser
Vet.-med. Diss. Hannover (1943)
- KOEGL, A. Zum Kapitel Wildseuchen
Die Pirsch 1, 354 - 357 (1949)
- KOTLAN, A. Zur Frage der Wirtsspezifität
der Lungenwürmer
Zbl.Bakt. I (Orig.) 144, 411-416
(1939) Zit.: HILDEBRANDT
Vet.med.Diss. Hannover
- KOTLAN, A. Helminthologie
Verlag d. Ungarischen Akademie
d. Wissenschaften, Budapest (1960)
- KOTRLY, A. Die Lungenwürmer des Wildes
in der Tschechoslowakei
(in Tschechisch) Čs.Parasit. 5,
101 (1958)
- KOTRLY, A. Beitrag zum Vorkommen der Art
Dictyocaulus viviparus in der CSSR
Arb.Forschungsanst.Forstwirtschaft
und Jagdwesen Zbraslav-Struady
(1966) ref.: Z.Jagdwiss. 13, 48,
(1967)

- KREIS, H. A. Helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierparks und bei Haustieren
Schweiz. Arch. Tierheilk., 94
499 - 522 (1952)
- KREIS, H. A. Neue helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierparks, bei Haustieren und bei Tieren des Schweizerischen Nationalparks, Schweiz. Arch. Tierheilk. 104, 94 - 115 (1962)
- KREMBS, J. Fallwilduntersuchungen 1935 und 1938, Tierärztl. Rundsch. 45, 763 - 766 (1939)
- KREMBS, J. Die Krankheiten des Wildes und ihre Bekämpfung
F.C.Mayer Verlag München (1939)
- KRIEGER, W. Die Endoparasiten beim Rotwild unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen in der Eiausscheidung und der Ausscheidung der Lungenwurmlarven
Vet.-med.Diss. München (1960)
- KUTZER, E. Die Magen-Darmwurm- und Lungenwurm-Krankheit der Rehe und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung
Österr. Weidwerk 12, 509-512 (1969)
- KUTZER, E. Die wichtigsten Parasiten des heimischen Nutzwildes und ihre Bekämpfung
I. Endoparasiten der wildlebenden Wiederkäuer, Wien.
tierärztl. Mschr. 58, 448-453 (1971)
- KUTZER, E. Wild im Gehege gesund erhalten
Die Pirsch, 23, 580 - 582, (1971)
- KUTZER, E. Die Parasiten der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs
HINAIDY, H. K. Z. Parasitenk. 32, 354 - 368 (1969)
- KUTZER, E. Untersuchungen über die Endoparasitenfauna eines Rehbestandes in der freien Wildbahn
KNAUS, E. Z. Jagdwiss. 15, 62 - 72, (1969)

- V. LINDEN, G. Die Rehe sterben an
Lungenwurmseuche
Dtsch. Jäger-Ztg., 57,
619 - 621, (1911)
- V. LINDEN, G. Die Lungenwurmseuche und ihre
Bekämpfung
Dtsch. Landw. Presse, 40,
1001 - 1003, (1913)
- V. LINSTOW, O. Die in Haarwild und in Haus-
säugetieren lebenden Strongyliden
Dtsch. Jäger Ztg., 11, 13, 14,
15, (1878)
- LUTZ, L. Untersuchungen über die
Rufescensgruppe der Lungen-
strongyliden bei Schaf, Hase
und Gemse
Vet.-med.Diss. München (1936)
- MICHALKA, J. Beitrag zur Epidemiologie der
Wildkrankheiten
Wien. tierärztl. Mschr. 19,
609, (1932)
- MUELLER, A. Die Nematoden der Säugetier-
lungen und die Lungenwurm-
krankheit
Dtsch. 2 Tiermed. 15, 261 - 321,
(1889), Zit.: HILDEBRANDT,
Vet.-med.Diss. Hannover (1962)
- MUELLER, A. Helminthologische Mitteilungen
Dtsch. 2 Tiermed. 17, 58 - 70,
(1891), Zit.: HILDEBRANDT,
Vet.-med.Diss. Hannover (1962)
- NERL, W.
BOCH, J. Das Vorkommen und die Bekämpfungs-
möglichkeiten parasitärer Würmer
bei Rot- und Gamswild
Die Pirsch, 8, 620 - 624, (1956)
- OLT, A.
STRÖSE, A. Die Wildkrankheiten und ihre
Bekämpfung
Verlag J. Neumann, Neudamm (1914)
- PAV, J.
JAJICEK L. Die Helminthenfauna des Hirschwildes
und die Dynamik ihres Vorkommens
im Wildgehege Janovice
Ref.: Z. Jagdwiss., 16, 174 (1968)

- V. RAESFELD, F. Das Rotwild
Verlag P. Pavey, Hamburg
und Berlin 1964
- RICHTERS, E. Über wechselseitige Beziehungen
der Lungenwurmseuche des
Wildes und der Schafe, Zeitschr.
Inf. Krkh. Haustiere, Berlin, 13,
251 - 272, (1913)
- RICHTERS, E. Die Parasitenfauna des Rehwildes
(Capreolus capreolus) in der
V.R. Kroatien
Vet.Arh. (Zagreb), 29, 44 - 45,
(1959)
- SCHIEL, O. Wilduntersuchungen und Wild-
krankheiten in Schlesien
Z. Jagdk., 1, 49 - 78, (1939)
- SCHMID, F. Die Lungenwurmseuche mit be-
sonderer Berücksichtigung ihrer
Epizootologie, Tierärztl.Rundsch.,
35, 27 - 28, 44 - 46, 68 - 71,
87 - 89, 104 - 107, 120 - 122,
140 - 142, (1929)
- SCHMID, F. Beitrag zur Kenntnis der kleinen
Lungenwürmer (Protostrongylidae
Leiper, 1926) von Schaf und Wild
Dtsch.tierärztl.Wschr., 47,
429 - 430, (1939)
- SCHMID, F. Zur Übertragungsmöglichkeit von
Parasiten zwischen Haustieren und
Wild
Dtsch.tierärztl.Wschr., 48,
638 - 639, (1940)
- SCHULTZE/RHONHOF J. Untersuchungen über den
Helminthenbefall des Rehwildes
und die jahreszeitlichen
Schwankungen in der Wurmei- und
Larvenausscheidung
Vet.-med.Diss., München, (1968)
- SCHULTZE/RHONHOF W. Untersuchungen über den Helminthen-
befall des Rotwildes in den
Bayerischen Alpen
Vet.-med.Diss. München (1972)

- SCHWEIZER, R. Beobachtungen über Wildkrankheiten
Schweiz. Arch. Tierheilk., 91,
391 - 396, (1949)
- SKRIJABIN, K. J. Key to Parasitic Nematodes
Volum III, Strongylata, (1952)
Translated from Russian
Israel Program for Scientific
Translations, Jerusalem 1961
- SPREHN, C. Lehrbuch der Helminthologie
Verlag Gebrüder Bornträger,
Berlin 1932
- SPREHN, C. Parasitische Nematoden
Die Tierwelt Mitteleuropas
Verlag von Quelle und Meyer,
I. Band, Lieferung 5 b,
Leipzig 1961
- STROH, G. Parasitologische Notizen vom
Wilde, (1903 - 1910)
Berl. Tierärztl. Wschr., 27,
258 - 263, 288 - 391, (1911)
- STROH, G. Lungenwurmbefall bei 100 Gamsen
und ihre krankmachende Bedeutung
Berl. Tierärztl. Wschr., 52,
696 - 699, (1936)
- STROH, G. Zum Bau der männl. Wurmenden
von Dictyocaulus filaria und
Dictyocaulus viviparus
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 56,
422 - 423, (1940)
- STROH, G. Protostrongylus capreoli nov. spec.
SCHMID, F. der häufigste Lungenwurm des Rehes
Berl. tierärztl. Wschr., 19, 121 -
123, (1938)
- SUPPERER, R. Beitrag zur Kenntnis der Wider-
standskraft von Lungenwurmlarven
des ersten Stadiums
Z. Parasitenk., 17, 298 - 299,
(1956)
- WEIDENMÜLLER, H. Woran sterben unsere Wildtiere
Die Pirsch, 13, 47 - 48, (1961)

- WEIDENMÜLLER, H. Beobachtungen bei Fallwilduntersuchungen
Mh. Tierheilk., 13, 74 - 80
(1961)
- WELKER, H. Bestandsdichte und Parasitenbefall beim Rehwild
Vet.-med.Diss. Hannover (1964)
- WETZEL, R. Die Lungen- und Magenwürmer des Rehwildes
Der Deutsche Jäger, 58,
340 - 342, (1936/37)
- WETZEL, R. Die Bekämpfung des Lungen- und Magenwurmbefalles beim Rehwild
Der Deutsche Jäger, 58,
641 - 643, (1936/37)
- WETZEL, R. Ein Beitrag zur Kenntnis der Parasitenfauna des deutschen Hochwildes
ENIGK, K. Sitzungsbericht naturforsch. Freunde, Berlin, 1936
- WETZEL, R. Ein weiterer Beitrag zur Lungenwurmfafauna des Hochwildes
ENIGK, K. Sitzungsbericht naturforsch. Freunde, Berlin, 1937
- WETZEL, R. Krankheiten des Wildes
RIECK, W. Verlag P. Parey, Hamburg und Berlin, (2. Auflage) 1972
- WOJTEK, H. Beitrag zum Lungenwurmbefall beim Wild
BJV-Mitteilungen 101 - 102,
(1956/57)
- YAMAGUTI, J. Systema Helminthum
Volume III, Part I, 498 - 499,
Interscience Publishers LTD,
London 1961

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich meinem hochverehrten, leider viel zu früh verstorbenem Lehrer, Herrn Prof.Dr.Dr.h.c.H. Liebmann, dem ehem. Vorstand des Zoologisch-Parasitologischen Instituts der Universität München für die Überlassung des interessanten Themas danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof.Dr.M.J.Forstner für die ständige Betreuung.

Herrn Oberforstmeister U. Wotschikowski und seinen Mitarbeitern sowie den Herren Forstdirektoren Nerl, Dr. v. Bülow und Meyer danke ich für die Bereitstellung des Untersuchungsmaterials.

Dank gebührt auch Herrn Forsting. Ligg von der Fürst von Schwarzenberg'schen Forstverwaltung in Turrach in der Steiermark.

LEBENS LAUF

Am 11.2.1944 wurde ich als Sohn des Revierförsters Ludwig Volkholz und dessen Ehefrau Paula Volkholz, geb. Novak, in Mitterfels, Kreis Bogen, geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Grafenwiesen und Kötzing von 1951 bis 1957, trat ich in das hum. Gymnasium in Cham (Opf.) ein, wo ich im Juni 1966 die Reifeprüfung ablegte.

Mein veterinärmedizinisches Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität in München schloß ich nach 9 Semestern im September 1972 mit dem Staatsexamen ab.

